

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005年1月6日 (06.01.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/000620 A1

- (51) 国際特許分類⁷: B60K 6/04
(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/009201
(22) 国際出願日: 2004年6月30日 (30.06.2004)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ:
特願2003-189115 2003年6月30日 (30.06.2003) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 Aichi (JP).
(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 加納 成吾 (KANO, Seigo) [JP/JP]; 〒4441164 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内 Aichi

(JP). 表 賢司 (OMOTE, Kenji) [JP/JP]; 〒4441164 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP). 和久田 聡 (WAKUTA, Satoru) [JP/JP]; 〒4441164 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP). 稲垣 知親 (INAGAKI, Tomochika) [JP/JP]; 〒4441164 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP). 足立 昌俊 (ADACHI, Masatoshi) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 小嶋 昌洋 (KOJIMA, Masahiro) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP).

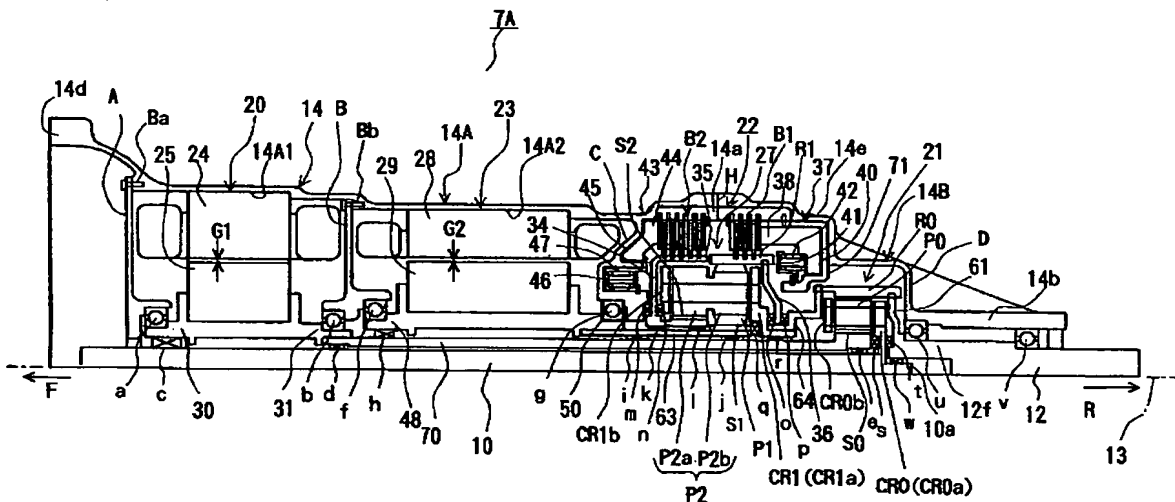
(74) 代理人: 近島 一夫 (CHIKASHIMA, Kazuo); 〒1050023 東京都港区芝浦一丁目9番7号おもだかビル2階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR,

[続葉有]

(54) Title: HYBRID DRIVE DEVICE AND AUTOMOBILE WITH DEVICE MOUNTED THEREON

(54) 発明の名称: ハイブリッド駆動装置及びこれを搭載した自動車



(57) Abstract: On one shaft (13) inside a case member (14) are arranged a first electric motor (20), a second electric motor (23), a speed changer (22), and a planetary gear (21) for power distribution, in that order from the front side (internal combustion engine side). The first electric motor (20) and the second electric motor (23) are arranged so as to be adjacent to each other, enabling integration of a case portion for receiving the first and the second electric motor (20, 23). This facilitates setting of units as series products.

(57) 要約: ケース部材14の内側の1軸13上に、前側(内燃エンジン側)から順に、第1の電気モータ20、第2の電気モータ23、変速装置22、動力分配用プラネタリギヤ21を配設する。第1の電気モータ20と第2の電気モータ23とを隣接するように配設することにより、これら第1及び第2の電気モータ20、23を収納するケース部分を一体化することができ、ユニットのシリーズ化への対応が容易となる。



BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

ハイブリッド駆動装置及びこれを搭載した自動車

技術分野

- [0001] 本発明は、自動車に搭載されるハイブリッド駆動装置及びこれを搭載した自動車に係り、詳しくはケース部材内における2個の電気モータと動力分配用プラネタリギヤと変速装置との配置に関する。

背景技術

- [0002] 従来、ハイブリッド駆動装置として、エンジン、ジェネレータ(第1の電気モータ)、駆動(アシスト)用電気モータ(第2の電気モータ)を、プラネタリギヤユニットの3つの要素に各々接続すると共に、第2の電気モータを出力軸に接続し、第1の電気モータを制御して上述のプラネタリギヤユニットの出力トルクを無段に制御し、さらに必要に応じて第2の電気モータのトルクが、プラネタリギヤの出力トルクと合成して出力軸に出力する、いわゆる機械分配方式(スプリットタイプ又は2モータタイプ)のハイブリッド駆動装置を自動車に搭載することが知られている。
- [0003] 上述のようなハイブリッド駆動装置は、例えばFF(フロントエンジン・フロントドライブ)用のものとして、日本特開平8-183347号公報に開示され、さらに電気モータと出力軸の間に変速機を設けたものとして、日本特開2002-225578号公報に開示されている。
- [0004] ところで、ハイブリッド駆動装置を、FR(フロントエンジン・リアドライブ)タイプの自動車に搭載する場合、その搭載位置や搭載方向やケース部材の形状は、FF用のものとは異なるものとなる。
- [0005] FRタイプの自動車においては、車体の前後方向に前側から順に内燃エンジン、ハイブリッド駆動装置、プロペラシャフトが整列されて配置される。すなわち、エンジンのクランク軸、ハイブリッド駆動装置の入力軸及び出力軸、プロペラシャフトがほぼ同一軸線上に配置されることになる。このハイブリッド駆動装置においては、ケース部材の内側に、第1の電気モータ、第2の電気モータ、動力分配用プラネタリギヤ、変速装置が軸方向に整列して収納されており、際のこれらの組み付け性を向上させるため、

ケース部材を前後方向に分割した複数の分割ケースを接合する必要がある。

- [0006] 一方、ユニットのシリーズ化やハイブリッド駆動装置の車体に対する搭載性を考慮すると、ハイブリッド駆動装置が搭載される車輛や組み合わされる内燃エンジンの仕様に応じて、適切な2つの電気モータを配置することが、コストパフォーマンスの面から好ましい。
- [0007] しかしながら、上述のハイブリッド駆動装置では、ケース部材が複数の分割されるため、ケース部材の軸心にズレが生じることがある。それにより、特に第1の電気モータ、第2の電気モータのそれぞれのロータの支持精度が低下し、軸の振れ回りによる振動が発生するおそれがある。また、第1及び第2の電気モータをそれぞれ異なるケース部分に収納するため、2個の電気モータに応じて、それぞれケース部材を新設することが必要となり、ハイブリッド駆動装置のFR化に際し、上記ユニットのシリーズ化等には不利となっていた。

発明の開示

- [0008] そこで、本発明は、第1の電気モータと第2の電気モータを隣接して配置することにより上記課題を解決したハイブリッド駆動装置及びこれを搭載した自動車を提供することを目的とするものである。
- [0009] 請求の範囲第1項に係る発明は、内燃エンジン(5)からの動力を入力する入力軸(10)と、前記入力軸(10)と1軸(13)上に整列して配置されかつ駆動車輪(3, 3)に連動する出力軸(12)と、前記1軸(13)上に配置され、ステータ(24)とロータ(25)とを有する第1の電気モータ(20)と、前記1軸(13)上に配置され、前記入力軸(10)に連結する第1の回転要素(R0)と、前記第1の電気モータ(20)のロータ(25)に連結する第2の回転要素(S0)と、前記出力軸(12)に連結する第3の回転要素(CR0)とを有する動力分配用プラネタリギヤ(21)と、前記1軸(13)上に配置され、ステータ(28)とロータ(29)とを有する第2の電気モータ(23)と、前記1軸(13)上に配置され、前記第2の電気モータ(23)のロータ(29)の回転を変速して前記出力軸(12)に伝達する変速装置(22)と、を備え、前記第1の電気モータ(20)、前記動力分配用プラネタリギヤ(21)、前記第2の電気モータ(23)、及び前記変速装置(22)を、ケース部材(14)に収納するとともに、前記1軸(13)上に整列して配置し、かつ前記ケース部

材(14)に前記第1の電気モータ(20)及び前記第2の電気モータ(23)の前記ステータ(24, 28)を固定し、前記第1の電気モータ(20)と前記第2の電気モータ(23)とが前記1軸(13)上で隣接するように、前記第1の電気モータ(20)、前記動力分配用プラネタリギヤ(21)、前記第2の電気モータ(23)、及び前記変速装置(22)を前記1軸(13)上に配設してなる、ことを特徴とするハイブリッド駆動装置(7A, 7B)にある。

[0010] 請求の範囲第2項に係る発明は、前記ケース部材(14)を、複数に分割された分割ケースを軸方向に接続して一体化し、前記第1, 第2の電気モータ(20, 23)を1個の前記分割ケースに収納してなる、請求の範囲第1項に記載のハイブリッド駆動装置(7A, 7B)にある。

[0011] 請求の範囲第3項に係る発明は、前記ケース部材(14)は、前記変速装置(22)及び前記動力分配用プラネタリギヤ(21)を収納する部分に分割ケース(14A, 14B)の接合部(H)を有する、請求の範囲第2項に記載のハイブリッド駆動装置(7A, 7B)にある。

[0012] 請求の範囲第4項に係る発明は、前記第1, 第2の電気モータ(20, 23)が収納される前記分割ケース(14A)を、隔壁(支持部材B)によって前記内燃エンジン(5)に近い前側部分と、後側部分とに分割するとともに、前記前側部分におけるモータ収納部(14A1)の径方向の寸法を、前記後側部分におけるモータ収納部(14A2)の径方向の寸法よりも大きく設定してなる、請求の範囲第2項に記載のハイブリッド駆動装置(7A, 7B)にある。

[0013] 請求の範囲第5項に係る発明は、前記第1の電気モータ(20)のロータ(25)及び前記第2の電気モータ(23)のロータ(29)はそれぞれ両側を前記ケース部材(14)から延材された隔壁(支持部材A, B, C)に軸受部材(a, b, f, g)を介して支持され、前記第1の電気モータ(20)と前記第2の電気モータ(23)との間の隔壁(B)は共通化されるとともに、前記第1の電気モータ(20)のロータ(25)及び前記第2の電気モータ(23)のロータ(29)を支持する軸受部材(b, h)をそれぞれ有する、請求の範囲第4項に記載のハイブリッド駆動装置(7A, 7B)にある。

[0014] 請求の範囲第6項に係る発明は、前記入力軸(10)は前記入力軸(10)外周面に設けられた軸受部材(c, d)を介して前記第1の電気モータ(20)のロータ(25)の内

周面に支持された、請求の範囲第5項に記載のハイブリッド駆動装置(7A, 7B)にある。

- [0015] 請求の範囲第7項に係る発明(例えば、図2ー図6参照)は、前記内燃エンジン(5)に近い側から順に、前記第1の電気モータ(20)、前記第2の電気モータ(23)、前記変速装置(22)、前記動力分配用プラネタリギヤ(21)、を配設してなる、請求の範囲第1項ないし第6項のいずれか1項に記載のハイブリッド駆動装置(7A)にある。
- [0016] 請求の範囲第8項に係る発明(例えば図2参照)は、前記入力軸(10)を前記第1の電気モータ(20)、前記第2の電気モータ(23)、前記変速装置(22)の内周を通して前記第1の回転要素に連結し、前記変速装置(22)の出力要素(CR1)を前記動力分配用プラネタリギヤ(21)の外周を通して前記出力軸(12)に連結した、請求の範囲第7項に記載のハイブリッド駆動装置(7A)にある。
- [0017] 請求の範囲第9項に係る発明(例えば図2参照)は、前記動力分配用プラネタリギヤ(21)は、シングルピニオンプラネタリギヤで構成され、前記入力軸(10)を前記動力分配用プラネタリギヤ(21)の内周を通して前記シングルプラネタリギヤのキャリア(CR0)の後側に連結し、前記出力軸(12)を前記シングルピニオンプラネタリギヤのリングギヤ(R0)を介して前記変速装置(22)の出力要素(CR1)に連結し、前記第1の電気モータ(20)のロータ(25)を前記第2の電気モータ(23)、及び前記変速装置(22)の内周を通して前記シングルピニオンプラネタリギヤのサンギヤ(S0)に連結した、請求の範囲第8項に記載のハイブリッド駆動装置(7A)にある。
- [0018] 請求の範囲第10項に係る発明(例えば図4参照)は、前記動力分配用プラネタリギヤ(21)は、シングルピニオンプラネタリギヤで構成され、前記入力軸(10)を前記動力分配用プラネタリギヤ(21)のキャリア(CR0)の前記変速装置(22)側に連結し、前記出力軸(12)を前記シングルピニオンプラネタリギヤのサンギヤ(S0)に連結するとともに、前記動力分配用プラネタリギヤ(21)の外周を通して前記変速装置(22)の出力要素(CR1))に連結し、前記第1の電気モータ(20)のロータ(25)を前記第2の電気モータ(23)、及び前記変速装置(22)の内周を通して前記シングルピニオンプラネタリギヤのリングギヤ(R0)に連結した、請求の範囲第8項に記載のハイブリッド駆動装置(7A)にある。

- [0019] 請求の範囲第11項に係る発明(例えば図5参照)は、前記動力分配用プラネタリギヤ(21)は、ダブルピニオンプラネタリギヤで構成され、前記入力軸(10)を前記動力分配用プラネタリギヤ(21)の後側を通して前記動力分配用プラネタリギヤ(21)のリングギヤ(R0)に連結し、前記出力軸(12)を前記動力分配用プラネタリギヤ(21)の外周を通して前記ダブルピニオンプラネタリギヤのキャリア(CR0)の前記変速装置(22)側、及び前記変速装置(22)の出力要素(CR1)に連結し、前記第1の電気モータ(20)のロータ(25)を前記第2の電気モータ(23)、及び前記変速装置(22)の内周を通して前記ダブルピニオンプラネタリギヤのサンギヤ(S0)に連結した、請求の範囲第8項に記載のハイブリッド駆動装置(7A)にある。
- [0020] 請求の範囲第12項に係る発明(例えば図6参照)は、前記動力分配用プラネタリギヤ(21)は、ダブルピニオンプラネタリギヤで構成され、前記入力軸(10)を前記動力分配用プラネタリギヤ(21)の後側を通して前記動力分配用プラネタリギヤ(21)のリングギヤ(R0)に連結し、前記出力軸(12)を前記動力分配用プラネタリギヤ(21)の外周、及び前記動力分配用プラネタリギヤ(21)と前記変速装置(22)との間を通して前記ダブルピニオンプラネタリギヤのサンギヤ(S0)、及び前記変速装置(22)の出力要素(CR1)に連結し、前記第1の電気モータ(20)のロータ(25)を前記第2の電気モータ(23)、及び前記変速装置(22)の内周を通して前記ダブルピニオンプラネタリギヤのキャリア(CR0)の後側に連結した、請求の範囲第8項に記載のハイブリッド駆動装置(7A)にある。
- [0021] 請求の範囲第13項に係る発明(例えば、図7ー図11参照)は、前記内燃エンジン(5)に近い側から順に、前記第1の電気モータ(20)、前記第2の電気モータ(23)、前記動力分配用プラネタリギヤ(21)、前記変速装置(22)、を配設してなる、請求の範囲第1項ないし第6項のいずれか1項に記載のハイブリッド駆動装置(7B)にある。
- [0022] 請求の範囲第14項に係る発明(例えば図7参照)は、前記入力軸(10)を前記第1の電気モータ(20)、前記第2の電気モータ(23)の内周を通して前記第1の回転要素(CR0)に連結し、前記第2の電気モータ(23)のロータ(29)を前記動力分配用プラネタリギヤ(21)の外周を通して前記変速装置(22)に連結し、前記出力軸(12)を前記変速装置(22)の出力要素(CR1)に連結するとともに、前記変速装置(22)の

内周を通して前記第3の回転要素(R0)に連結した、請求の範囲第13項に記載のハイブリッド駆動装置(7B)にある。

[0023] 請求の範囲第15項に係る発明(例えば図7参照)は、前記動力分配用プラネタリギヤ(21)は、シングルピニオンプラネタリギヤで構成され、前記入力軸(10)を前記動力分配用プラネタリギヤ(21)の内周を通して前記シングルプラネタリギヤのキャリア(CR0)の前記変速装置(22)側に連結し、前記出力軸(12)を前記変速装置(22)の出力要素(CR1)に連結するとともに、前記動力分配用プラネタリギヤ(21)と前記変速装置(22)との間を通して前記シングルピニオンプラネタリギヤのリングギヤ(R0)に連結し、前記第1の電気モータ(20)のロータ(25)を前記第2の電気モータ(23)の内周を通して前記シングルピニオンプラネタリギヤのサンギヤ(S0)に連結し、前記第2の電気モータ(23)のロータ(29)を前記動力分配用プラネタリギヤ(21)の外周を通して前記変速装置(22)の入力要素(S1)に連結した、請求の範囲第14項に記載のハイブリッド駆動装置(7B)にある。

[0024] 請求の範囲第16項に係る発明(例えば図9参照)は、前記動力分配用プラネタリギヤ(21)は、シングルピニオンプラネタリギヤで構成され、前記入力軸(10)を前記シングルプラネタリギヤのキャリア(CR0)の前記第2の電気モータ(23)側に連結し、前記出力軸(12)を前記変速装置(22)の出力要素(CR1)に連結するとともに、前記シングルピニオンプラネタリギヤのサンギヤ(S0)に連結し、前記第1の電気モータ(20)のロータ(25)を前記第2の電気モータ(23)と前記動力分配用プラネタリギヤ(21)との間を通して前記シングルピニオンプラネタリギヤのリングギヤ(R0)に連結し、前記第2の電気モータ(23)のロータ(29)を前記動力分配用プラネタリギヤ(21)の外周を通して前記変速装置(22)の入力要素(S1)に連結した、請求の範囲第14項に記載のハイブリッド駆動装置(7B)にある。

[0025] 請求の範囲第17項に係る発明(例えば図10参照)は、前記動力分配用プラネタリギヤ(21)は、ダブルピニオンプラネタリギヤで構成され、前記入力軸(10)を前記ダブルピニオンプラネタリギヤの前記動力分配用プラネタリギヤ(21)と前記変速装置(22)との間を通してリングギヤ(R0)に連結し、前記出力軸(12)を前記変速装置(22)の出力要素(CR1)に連結するとともに、前記動力分配用プラネタリギヤ(21)と前記

変速装置(22)側との間、前記動力分配用プラネタリギヤ(21)の外周、及び前記動力分配用プラネタリギヤ(21)と第2の電気モータ(23)との間を通して前記ダブルピニオンプラネタリギヤのサンギヤ(S0)に連結し、前記第1の電気モータ(20)のロータ(25)を前記第2の電気モータ(23)の内周側及び前記動力分配用プラネタリギヤ(21)と前記変速装置(22)との間を通して前記シングルピニオンプラネタリギヤのキャリア(CR0)の前記変速装置(22)側に連結し、前記第2の電気モータ(23)のロータ(29)を前記動力分配用プラネタリギヤ(21)の外周を通して前記変速装置(22)の入力要素(S1)に連結した、請求の範囲第14項に記載のハイブリッド駆動装置(7B)にある。

[0026] 請求の範囲第18項に係る発明(例えば図11参照)は、前記動力分配用プラネタリギヤ(21)は、ダブルピニオンプラネタリギヤで構成され、前記入力軸(10)を前記動力分配用プラネタリギヤ(21)と前記変速装置(22)との間を通して前記ダブルピニオンプラネタリギヤのキャリア(CR0)に連結し、前記出力軸(12)を前記変速装置(22)の出力要素(CR1)に連結するとともに、前記動力分配用プラネタリギヤ(21)と前記変速装置(22)側との間を通して前記ダブルピニオンプラネタリギヤのリングギヤ(R09)に連結し、前記第1の電気モータ(20)のロータ(25)を前記第2の電気モータ(23)の内周側を通して前記ダブルピニオンプラネタリギヤのサンギヤ(S0)に連結し、前記第2の電気モータ(23)のロータ(29)を前記動力分配用プラネタリギヤ(21)の外周側を通して前記変速装置(22)の入力要素(S1)に連結した、請求の範囲第14項に記載のハイブリッド駆動装置(7B)にある。

[0027] 請求の範囲第19項に係る発明は、前記変速装置(22)は、プラネタリギヤユニット(27)を有してなる、請求の範囲第1項ないし第18項のいずれか1項に記載のハイブリッド駆動装置(7A, 7B)にある。

[0028] 請求の範囲第20項に係る発明は、前記変速装置(22)は、少なくとも4つの変速要素(S1, S2, R1, CR1)を有するとともに、第1の変速要素(S1)を前記第2の電気モータ(23)のロータ(29)に連結し、第2の変速要素(CR1)を前記出力軸(12)に連結し、第3、第4の変速要素(R1, S2)をそれぞれケース部材(14)に固定可能なブレーキ要素(B1, B2)を有する、請求の範囲第19項に記載のハイブリッド駆動装置(7A,

7B)にある。

- [0029] 請求の範囲第21項に係る発明は、前記変速装置(22)のプラネタリギヤは、ラビニヨ式プラネタリギヤで構成され、前記ラビニヨ式プラネタリギヤのキャリア(CR1)を前記出力軸(12)に連結した、請求の範囲第19項に記載のハイブリッド駆動装置(7A, 7B)にある。
- [0030] 請求の範囲第22項に係る発明(例えば図12参照)は、前記内燃エンジン(5)に近い側から順に、前記動力分配用プラネタリギヤ(21)、前記第1の電気モータ(20)、前記第2の電気モータ(23)、前記変速装置(22)を配設してなる、請求の範囲第1項ないし第6項のいずれか1項に記載のハイブリッド駆動装置(7C)にある。
- [0031] 請求の範囲第23項に係る発明(例えば図12参照)は、前記入力軸(10)を前記第1の回転要素(R0)に連結し、前記変速装置(22)の出力要素(CR1)を、前記動力分配用プラネタリギヤ(21)、前記第1の電気モータ(20)、前記第2の電気モータ(23)、前記変速装置(22)の内周を通して配設された前記出力軸(12)に連結した、請求の範囲第22項に記載のハイブリッド駆動装置にある。
- [0032] 請求の範囲第24項に係る発明(例えば図13参照)は、前記内燃エンジン(5)に近い側から順に、前記変速装置(22)、前記第2の電気モータ(23)、前記第1の電気モータ(20)、前記動力分配用プラネタリギヤ(21)を配設してなる、請求の範囲第1項ないし第6項のいずれか1項に記載のハイブリッド駆動装置(7D)にある。
- [0033] 請求の範囲第25項に係る発明(例えば図13参照)は、前記入力軸(10)を前記変速装置(22)、前記第2の電気モータ(23)、前記第1の電気モータ(20)、前記動力分配用プラネタリギヤ(21)の内周を通して前記第1の回転要素(R0)に連結し、前記変速装置(22)の出力要素(CR1)を、前記変速装置(22)及び前記第2の電気モータ(23)及び前記第1の電気モータ(20)及び前記動力分配用プラネタリギヤ(21)の内周と前記入力軸(10)との間を通して前記出力軸(12)に連結した、請求の範囲第24項に記載のハイブリッド駆動装置(7D)にある。
- [0034] 請求の範囲第26項に係る発明は、内燃エンジン(5)と、ハイブリッド駆動手段と、前記ハイブリッド駆動手段からの駆動力が伝達される駆動車輪としての後輪(3, 3)と、を備えた自動車(1)において、前記ハイブリッド駆動手段が、請求の範囲第1項ない

し第25項のいずれかに記載のハイブリッド駆動装置(7A, 7B)であり、前記ハイブリッド駆動装置(7A, 7B)は、前記内燃エンジン(5)の出力軸(12)に前記入力軸(10)を連結するとともに、前記出力軸(12)にプロペラシャフト(16)を連結して、前記内燃エンジンの出力軸(6)、前記入力軸(10)、前記出力軸(12)、及び前記プロペラシャフト(16)をほぼ同一軸線上に配置してなる、ことを特徴とする自動車(1)にある。

- [0035] なお、上記カッコ内の符号は、図面と対照するためのものであるが、これにより請求の範囲の構成に何等影響を及ぼすものではない。
- [0036] 請求の範囲第1項の発明によると、第1の電気モータと第2の電気モータとを1軸上で隣接するように配設することにより、これら第1及び第2の電気モータを1つの部材(後述の分割ケース)に収納することが可能となり、これにより、ユニットのシリーズ化への対応が容易となる。
- [0037] 請求の範囲第2項の発明によると、第1、第2の電気モータを1個の分割ケースに一体に収納することができるので、部品点数を減らしてコストを低減することができ、また、第1、第2の電気モータの支持精度を向上させることができる。さらに、第1、第2の電気モータのケーブル長さをこれらを制御するコントローラの位置にかかわらずほぼ同じにすることができる。
- [0038] 請求の範囲第3項に係る発明によると、ケース部材を、変速装置及び動力分配用プラネタリギヤを収納する部分で分割することにより、第1、第2の電気モータを1個の分割ケースに収納しながら、変速装置及び動力分配用プラネタリギヤを容易に組み立てることができる。
- [0039] 請求の範囲第4項の発明によると、第1、第2の電気モータが収納される分割ケースは、モータ収納部の径方向の寸法が、内燃エンジン側となる前側が後側よりも大きく設定されているので、FRタイプの自動車の車体に対する搭載性が向上する。
- [0040] 請求の範囲第5項の発明によると、第1の電気モータのロータ及び第2の電気モータのロータのそれぞれの両側をケース部材から延材された支持部材(隔壁部材)に軸受部材を介して支持することにより、ロータの支持精度が向上するため、ステータとロータとの間のギャップを小さくすることができ、電気モータの出力を向上させることができる。

さらに、第1の電気モータと第2の電気モータとの間の支持部材(隔壁部材)を共通化することにより、ハイブリッド駆動装置の前後方向長さを短くすることができるとともに、第1の電気モータのロータ及び第2の電気モータのロータを支持する軸受部材をそれぞれ設けることで、第1の電気モータのロータ及び第2の電気モータのロータを確実に支持することが可能となる。

- [0041] 請求の範囲第6項の発明によると、入力軸は入力軸外周面に設けられた軸受を介して第1の電気モータのロータの内周面に支持することにより、入力軸が2つの電気モータの内周を通すことにより、軸長が長くなったとしても、サポート部材によって確実に支持されるロータによって支持することができ、入力軸の支持を確実にすることができるため、出力軸の剛性確保による大径化を抑制でき、ハイブリッド駆動装置を小径化することができる。
- [0042] 請求の範囲第7項の発明によると、内燃エンジンに近い側から順に、第1の電気モータ、第2の電気モータ、変速装置、動力分配用プラネタリギヤを配設することにより、第1の電気モータ、第2の電気モータを1個の分割ケースに収納しながら、第1の電気モータ、第2の電気モータの前側配置による大径化が可能となるため、第1の電気モータ、第2の電気モータの出力を確保しながら、軸長を短くすることができる。さらに、変速装置、動力分配用プラネタリギヤを後側配置することにより、変速装置、動力分配用プラネタリギヤは電気モータと比較して小径化が容易であるため、ハイブリッド駆動装置の後端部の小径化が可能となり、ハイブリッド駆動装置の車輛への搭載性を向上させることができる。また、動力分配用プラネタリギヤを最後端部に設けることによって、動力分配用プラネタリギヤが変速装置より小径化が可能であるため、より一層ハイブリッド駆動装置の後端部の小径化が可能となる。
- [0043] なお、請求の範囲第8項〜第12項に係る発明のように、第1の電気モータ、動力分配用プラネタリギヤ、第2の電気モータ、変速装置を連結することによって、複雑に配索することなく、請求の範囲第7項の発明を達成することができる。
- [0044] 請求の範囲第13項の発明によると、内燃エンジンに近い側から順に、第1の電気モータ、第2の電気モータ、動力分配用プラネタリギヤ、変速装置を配設することにより、第1の電気モータ、第2の電気モータを1個の分割ケースに収納しながら、第1の

電気モータ、第2の電気モータの前側配置による大径化が可能となるため、第1の電気モータ、第2の電気モータの出力を確保しながら、軸長を短くすることができる。さらに、動力分配用プラネタリギヤ、変速装置を後側配置することにより、変速装置、動力分配用プラネタリギヤは電気モータと比較して小径化が容易であるため、ハイブリッド駆動装置の後端部の小径化が可能となり、ハイブリッド駆動装置の車輛への搭載性を向上させることができる。また、動力分配用プラネタリギヤを変速装置より前方、すなわち、第1の電気モータ、第2の電気モータに配置することによって、動力分配用プラネタリギヤに連結する入力軸を、動力分配用プラネタリギヤを最後端部の設ける場合の比較して、短くできるため、入力軸の加工が容易となるとともに、入力軸の精度も向上させることができる。

- [0045] なお、請求の範囲第14項～第18項に係る発明のように、第1の電気モータ、動力分配用プラネタリギヤ、第2の電気モータ、変速装置を連結することによって、複雑に配索することなく、請求の範囲第13項の発明を達成することができる。
- [0046] 請求の範囲第19項の発明によると、変速装置をプラネタリギヤユニットで構成しているため、1軸上に変速装置を設けることができるため、ハイブリッド駆動装置を小径化することができる。
- [0047] 請求の範囲第20項の発明によると、変速装置は少なくとも4つの変速要素を有し、第1の変速要素を第2の電気モータのロータに連結し、第2の変速要素を出力軸に連結し、第3、第4の変速要素をそれぞれケースに固定可能なブレーキ要素を有するため、ブレーキのみを設けるだけで少なくとも第2の電気モータのロータの回転速度を2段階に減速することができる。ここで、クラッチを用いて変速する場合、クラッチの油圧サーボに油を供給するため、一般的にクラッチの油圧サーボは中心軸上に設けられ、さらに回転部材間の油漏れ防止のために複数のシールリングが用いられる。これに対して、ブレーキの油圧サーボはケース部材に設けることができるため、クラッチのようにシールリングは不要であるとともに、中心軸上に設ける必要もない。したがって、ブレーキのみで2段の変速段を構成することによって、ハイブリッド駆動装置の軸長が短縮できるため、ケース剛性が向上するとともに、シールリングの減少によって効率も向上させることができる。

- [0048] 請求の範囲第21項の発明によると、変速装置のプラネタリギヤは、ラビニヨ式プラネタリギヤで構成される。ラビニヨ式プラネタリギヤは2つのプラネタリギヤのキャリアを共通化することができるため、変速装置の軸長を短縮することができる。さらに、キャリアを出力軸に連結することによって、2つのプラネタリギヤのキャリアを共通化することによってキャリアが大型化するが、キャリアを出力軸に連結することによって、キャリアの支持を確実にすることが出来るため、変速装置の振れ回りによる振動を抑制することができる。
- [0049] 請求の範囲第22項の発明によると、内燃エンジンに近い側から順に、動力分配用プラネタリギヤ、第1の電気モータ、第2の電気モータ、変速装置を配設することにより、第1の電気モータ、第2の電気モータを1個の分割ケースに収納することが可能になる。また、2つの電気モータが隣接しているため、モータを冷却する構成をコンパクトにすることが可能になる。
- [0050] 請求の範囲第23項に係る発明のように、動力分配用プラネタリギヤ、第1の電気モータ、第2の電気モータ、変速装置を連結することによって、複雑に配索することなく、請求の範囲第22項の発明を達成することができる。
- [0051] 請求の範囲第24項の発明によると、内燃エンジンに近い側から順に、変速装置、第2の電気モータ、第1の電気モータ、動力分配用プラネタリギヤを配設することにより、第1の電気モータ、第2の電気モータを1個の分割ケースに収納することが可能になる。また、2つの電気モータが隣接しているため、モータを冷却する構成をコンパクトにすることが可能になる。
- [0052] 請求の範囲第25項に係る発明のように、変速装置、第2の電気モータ、第1の電気モータ、動力分配用プラネタリギヤを連結することによって、複雑に配索することなく、請求の範囲第24項の発明を達成することができる。
- [0053] 請求の範囲第26項の発明は、本発明に係るハイブリッド駆動装置を搭載したFRタイプの自動車についてのものであり、本自動車によると、ハイブリッド駆動装置の搭載性が向上する。

図面の簡単な説明

- [0054] [図1]本発明に係るハイブリッド駆動装置が搭載された、本発明に係る自動車を模式

的に示す平面図である。

[図2]実施の形態1のハイブリッド駆動装置を示すスケルトン図である。

[図3]実施の形態1のハイブリッド駆動装置の構成を示す縦断面図である。

[図4]実施の形態1のハイブリッド駆動装置の変形例1を示すスケルトン図である。

[図5]実施の形態1のハイブリッド駆動装置の変形例2を示すスケルトン図である。

[図6]実施の形態1のハイブリッド駆動装置の変形例3を示すスケルトン図である。

[図7]実施の形態2のハイブリッド駆動装置を示すスケルトン図である。

[図8]実施の形態2のハイブリッド駆動装置の構成を示す縦断面図である。

[図9]実施の形態2のハイブリッド駆動装置の変形例1を示すスケルトン図である。

[図10]実施の形態2のハイブリッド駆動装置の変形例2を示すスケルトン図である。

[図11]実施の形態2のハイブリッド駆動装置の変形例3を示すスケルトン図である。

[図12]実施の形態3のハイブリッド駆動装置を示すスケルトン図である。

[図13]実施の形態4のハイブリッド駆動装置を示すスケルトン図である。

発明を実施するための最良の形態

[0055] 以下、図面に沿って、本発明の実施の形態について説明する。なお、各図面において同一の符号を付したものは、同一の構成又は作用をなすものであり、これらについての重複説明は適宜省略するものとする。

[0056] <実施の形態1>

図1に、本発明に係る自動車、すなわち本発明に係るハイブリッド駆動装置を搭載した自動車1の一例を示す。同図に示す自動車1は、FR(フロントエンジン・リヤドライブ)タイプの自動車であり、同図はその概略構成を模式的に示す平面図である。なお、実際の自動車においては、同図中の矢印F方向が前側、矢印R方向が後側となる。

[0057] 同図に示す自動車1は、左右の前輪2、2及び駆動車輪となる左右の後輪3、3によって支持された車体4を備えている。車体4における前部には、内燃エンジン5が、その出力軸であるクランク軸6を前後方向に向けた状態でラバーマウント(不図示)を介して搭載されている。なお、同図では、クランク軸の後方突出部からなる出力軸をクランク軸6として図示している。内燃エンジン5の後端には、ハイブリッド駆動装置7が連

結されている。

- [0058] ハイブリッド駆動装置7は、内燃エンジン5のクランク軸6にダンパ装置8を介して接続された入力軸10と、第1の電気モータ20、動力分配用プラネタリギヤ21、変速装置22、第2の電気モータ23(図2参照)と、駆動力を出力する出力軸12とを有している。ここで、入力軸10と出力軸12とは、入力軸10が前側、出力軸12が後側に配置されるとともに、1軸13上に配設されている。これら入力軸10及び出力軸12は、車体4に対して前後方向に向けて配置されており、上述の第1の電気モータ20、動力分配用プラネタリギヤ21、変速装置22、第2の電気モータ23とともに、前後方向に長いケース部材14内に収納されている。なお、ハイブリッド駆動装置7については後に詳述する。
- [0059] ハイブリッド駆動装置7の出力軸12は、上述のケース部材14の後端から突出されてさらに後方に延び、フレキシブルカップリング15及び公知のプロペラシャフト16(実際にはユニバーサルジョイント、センタベアリング等を有するが、図示は省略している)を介してディファレンシャル装置17に連結されている。さらに、このディファレンシャル装置17は左の駆動軸18L、右の駆動軸18Rを介して前述の左右の後輪3, 3に連結されている。
- [0060] 上述構成の自動車1にあっては、内燃エンジン5で発生された動力は、ハイブリッド駆動装置7の入力軸10に入力され、後述の第1の電気モータ20、動力分配用プラネタリギヤ21、変速装置22、及び第2の電気モータ23によって調整されて出力軸12から出力される。そして、調整された動力がプロペラシャフト16等を介して駆動車輪である左右の後輪3, 3に伝達されるようになっている。
- [0061] 次に、図1に示す自動車1に搭載される本発明に係るハイブリッド駆動装置7の一例として、本実施の形態に係るハイブリッド駆動装置7Aについて説明する。まず、図2のスケルトン図を参照してハイブリッド駆動装置7A全体の概略について説明し、つづいて、図3を参照して具体的な構成について詳述する。なお、これらの図においては、矢印F方向が車体の前側(内燃エンジン側)、また矢印R方向が車体の後側(ディファレンシャル装置側)となっている。
- [0062] 図2に示すように、ハイブリッド駆動装置7Aは、図1における内燃エンジン5に近い

方から順に、すなわち前側から後側にかけて順に第1の電気モータ20、第2の電気モータ23、変速装置22、動力分配用プラネタリギヤ21が配設されている。これらは、いずれもケース部材14(図1参照)の内側に収納されるとともに、1軸13上(1軸13の周囲)に、この1軸13に沿って前から順に整列されて配設されている。以下、第1の電気モータ20、第2の電気モータ23、変速装置22、動力分配用プラネタリギヤ21の順に説明する。

- [0063] 第1の電気モータ20は、ケース部材(図1参照)14に固定されたステータ24と、このステータ24の内径側(なお、以下の説明では、ケース部材14の径方向の位置について、中心(1軸13)に近い側を内径側、遠い側を外径側という。)において回転自在に支持されたロータ25と、を有している。この第1の電気モータ20は、そのロータ25が、後述の動力分配用プラネタリギヤ21のサンギヤS0に連結されている。このような第1の電気モータ20は、主に、サンギヤS0を介して入力される動力に基づいて発電を行い、インバータ(不図示)を介して第2の電気モータ23を駆動したり、HVバッテリーハイブリッド駆動用バッテリー(不図示)に対して充電を行うものである。
- [0064] 第2の電気モータ23は、ケース部材(図1参照)14に固定されたステータ28と、このステータ28の内径側において回転自在に支持されたロータ29と、を有している。この第2の電気モータ23は、そのロータ29が、後述の変速装置22のサンギヤS1に連結されている。この第2の電気モータ23は、前述の第1の電気モータ20と同様、インバータを介してHVバッテリーに接続されている。しかし、その主たる機能は異なる。すなわち、第2の電気モータ23は、第1の電気モータ20が主に発電用に使用されるのとは異なり、主に自動車1の動力(駆動力)をアシストするように駆動モータとして機能する。ただし、ブレーキ時等にはジェネレータとして機能して、車輻慣性力を電気エネルギーとして回生するようになっている。
- [0065] 変速装置22は、1個のダブルピニオンプラネタリギヤと、その1個のピニオンを共通とするシングルピニオンプラネタリギヤとからなる、いわゆるラビニョタイプのプラネタリギヤユニット27を有しており、さらに第1のブレーキB1と、第2のブレーキB2とを有している。
- [0066] このうちプラネタリギヤユニット27は、2個のサンギヤS1、S2と、ピニオンP1及びピ

ニオン(共通のロングピニオン)P2を支持するキャリアCR1と、リングギヤR1とによって構成されており、2個のピニオンP1, P2のうち、ピニオンP1はサンギヤS1とリングギヤR1とに噛合し、また共通のロングピニオンであるピニオンP2はサンギヤS2とピニオンP1とに噛合している。このプラネタリギヤユニット27は、そのリングギヤR1が第1のブレーキB1に連結され、またサンギヤS2が第2のブレーキB2に連結されている。変速装置22全体としては、入力部材(入力要素)となるサンギヤS1が、上述の第2の電気モータ23のロータ29に連結され、また出力部材(出力要素)となるキャリアCR1が、後述の動力分配用プラネタリギヤ21のリングギヤR0を介して出力軸12に連結されている。この変速装置22は、後述のように、第1, 第2のブレーキB1, B2のうちの一方を係合しかつ他方を開放し、またこの逆に一方を開放しかつ他方を係合することにより、減速比の異なる2段の減速段に切り換えられるようになっている。つまり、変速装置22は、上述の第2の電気モータ23からサンギヤS1を介して入力された動力の大きさを変更して、キャリアCR1, リングギヤR0を介して出力軸12に伝達するようになっている。

[0067] 動力分配用プラネタリギヤ21は、入力軸10に対して同軸状に配置されたシングルピニオンプラネタリギヤによって構成されている。動力分配用プラネタリギヤ21は、複数のピニオンP0を支持するキャリア(第1の回転要素)CR0と、このピニオンP0に噛合するサンギヤ(第2の回転要素)S0と、ピニオンP0に噛合するリングギヤ(第3の回転要素)R0と、を有している。この動力分配用プラネタリギヤ21は、そのキャリアCR0が入力軸10に連結され、またサンギヤS0が第1の電気モータ20のロータ25に連結され、さらにリングギヤR0が出力軸12に連結されている。このような動力分配用プラネタリギヤ21は、入力軸10を介してキャリアCR0に入力された動力を、第1の電気モータ20の回転制御に基づいて、サンギヤS0を介して第1の電気モータ20側と、リングギヤR0を介して出力軸12側とに分配するものである。なお、第1の電気モータ20に分配された動力は発電用に、一方、出力軸12に分配された動力は自動車1の駆動用に供される。

[0068] 図2に示すハイブリッド駆動装置7Aは、第1の電気モータ20、第2の電気モータ23、変速装置22、動力分配用プラネタリギヤ21の4つのうち、すべてが入力軸10上に

配置されている。これらの連結関係は、同図に示すように、以下のようになっている。

- [0069] 入力軸10は、第1の電気モータ20、第2の電気モータ23、変速装置22、動力分配用プラネタリギヤ21の内周側を通して、動力分配用プラネタリギヤ21のキャリア(第1の回転要素)CR0の後側に連結されている。また、出力軸12は、後側から動力分配用プラネタリギヤ21のリングギヤ(第3の回転要素)R0に連結されるとともに、動力分配用プラネタリギヤ21の外周側を通して変速装置22のキャリア(出力要素)CR1に連結されている。さらに、第1の電気モータ20のロータ25は、入力軸10の外周側と、第2の電気モータ23及び変速装置22の内周側との間を通して動力分配用プラネタリギヤ21のサンギヤ(第2の回転要素)S0に連結されている。そして、第2の電気モータ23のロータ29は、変速装置22のサンギヤS2の内周側を通してサンギヤ(入力要素)S1に連結されている。
- [0070] ここで、上述の第1の電気モータ20、第2の電気モータ23、変速装置22、動力分配用プラネタリギヤ21の前後方向の配設位置、すなわち1軸13に沿っての配設位置について、本発明においては、第1の電気モータ20と第2の電気モータ23とが隣接されて配置されるように構成されている。さらに本実施の形態においては、第1の電気モータ20が第2の電気モータ23よりも前側(内燃エンジン側)でかつ最も前側に位置するように構成されている。
- [0071] なお、図2のスケルトン図を参照して説明したハイブリッド駆動装置7Aの作用・効果については、図3を参照して、ハイブリッド駆動装置7Aの具体的な構成を詳述した後に説明する。
- [0072] 図3は、ハイブリッド駆動装置7Aの1軸13を含む縦断面のうち、上半部を示している。
- [0073] 同図に示すハイブリッド駆動装置7Aは、1軸13上に配置された入力軸10と出力軸12と、この1軸13の周囲(1軸13上)に沿って整列されて配設された第1の電気モータ20、第2の電気モータ23、変速装置22、動力分配用プラネタリギヤ21を備えている。これらは、いずれもケース部材14内に収納されている。ただし、出力軸12の後端側の一部は、ケース部材14から後方に突出されている。
- [0074] ケース部材14は、組み立て性等を考慮して、1軸13に沿って前後方向に複数に分

割された分割ケースをそれぞれ接合面で接続させて一体に構成されている。図3に示す本実施の形態では、前側の分割ケース14Aと後側の分割ケース14Bとを、接合面Hで接続させて一体化し、ケース部材14を構成している。なお、接合面Hは、変速装置22の第2のブレーキB2と第1のブレーキB1との間の近傍に位置している。このケース部材14には、前後方向の異なる位置に複数の隔壁、すなわち前側から順に、隔壁A, B, C, Dが形成されている。これら隔壁A〜Dのうち、隔壁A, Dは、それぞれケース部材14の前端及び後端近傍に配置されたものであり、隔壁A, Dの間のケース内空間は、隔壁B, Cにより、1軸13に沿って前後方向に3つの空間に分割されている。これら隔壁A〜Dは、ケース部材14の強度メンバーとして作用するほか、各ベアリングa〜w(後述)の保持や、油圧室40, 45(後述)の形成に供される。ここで、隔壁A〜Dのうち、隔壁A, Bは、別部材であるほぼ円板状の隔壁部材を同図に示す位置に、その周端部近傍を複数のボルトBa, Bb(ただし同図ではそれぞれ1本ずつを図示)で固定することによって、隔壁A, Bを構成している。また、分割ケース14Aにおける隔壁Bの前側部分のモータ収納部14A1の径方向の寸法は、後側部分のモータ収納部14A2の径方向の寸法よりも大きく設定されている。このことにより、ハイブリッド駆動装置7AをFRタイプの自動車1に搭載する際の搭載性が向上することになる。

[0075] 上述の第1の電気モータ20、第2の電気モータ23、変速装置22、動力分配用プラネタリギヤ21は、それぞれ隔壁A〜Dによって3分割された空間内に収納されている。すなわち、第1の電気モータ20は隔壁A, B間に、また第2の電気モータ23は隔壁B, C間に、さらに変速装置22及び動力分配用プラネタリギヤ21は隔壁C, D間にそれぞれ収納されている。以下、第1の電気モータ20から順に詳述する。

[0076] 第1の電気モータ20は、例えば交流永久磁石同期型(ブラシレスDCモータ)によって構成されており、隔壁A, B間に収納されるとともに、入力軸10の外径側にこれと同軸状に配置されている。第1の電気モータ20は、ケース部材14の内周面に固定されたステータ24と、このステータ24の内径側に所定のエアギャップG1を隔てて回転自在に配設されたロータ25とを有している。ロータ25は、その内径側が円筒状に形成されていて、この円筒状部分における前部の外周面と後部の外周面とにはそれぞれ

段部30, 31が形成されている。ロータ25は、これら段部30, 31と隔壁A, Bとの間に前後方向に位置決めされた状態で嵌合されたベアリングa, bを介して、ケース部材14により、回転自在に支持されている。また円筒状部分の後端には、後方に延びるスリーブ70が入力軸10の外周面に被嵌されている。このスリーブ70は、その先端をロータ25の後端に連結し、後述の第2の電気モータ23及び変速装置22の内側を經由して、その後端が動力分配用プラネタリギヤ21のサンギヤS0に連結されている。ロータ25の円筒状部分とスリーブ70とサンギヤS0とは、一体に形成されていて、入力軸10の外周面に固定されたベアリングc, d, eを介して、入力軸10により相対回転自在に支持されている。なお、前後方向の配設位置について、ベアリングc, dはそれぞれベアリングa, bに対応する位置に配置されている。また、入力軸10は、前端側を、ベアリングaに軸方向に重なる位置に設けられたロータ25との間のベアリングc及び上述のロータ25を支持するベアリングaを介して、また後端側を、出力軸12の前端側の中空円筒部12fとの間に設けられたベアリングw及びケース部材14のボス部14bにベアリングu, vによって回転自在に支持された出力軸12を介して、それぞれケース部材14に回転自在に支持されている。このように、第1の電気モータ20は、ロータ25が隔壁A, Bに固定されたベアリングa, bによってケース部材14及びに入力軸10によって回転自在に支持されているので、ロータ25の前後方向及び径方向の位置が精度よく確保され、したがって例えば、ケース部材14を上下方向あるいは左右方向に湾曲させるような力が作用した場合でも、ステータ24とロータ25との間に所定のエアギャップG1を精度よく維持することができる。なお、前述のように、第1の電気モータ20は、インバータを介してHVバッテリーに接続されている。このような構成の第1の電気モータ20の主たる機能は、後述の動力分配用プラネタリギヤ21のサンギヤS0に分配された動力に基づいて発電を行い、インバータを介してHVバッテリーに充電することにある。

- [0077] 第2の電気モータ23は、例えば交流永久磁石同期型(ブラシレスDCモータ)によって構成されており、入力軸10の外径側にこれと同軸状に配置されている。第2の電気モータ23は、ケース部材14の内周面に固定されたステータ28と、このステータ28の内径側に所定のエアギャップG2を隔てて回転自在に配設されたロータ29とを有し

ている。ロータ29は、その内径側が円筒状に形成されていて、この円筒状部分における前部の外周面と後部の外周面とはそれぞれ段部48, 50が形成されている。ロータ29は、これら段部48, 50と隔壁B, Cとの間に前後方向に位置決めされた状態で嵌合されたベアリングf, gを介して、ケース部材14により回転自在に支持されている。また円筒状部分の後端は、上述のロータ25と一体のスリーブ70の外周面に被嵌されたスリーブ63を介して後述の変速装置22のサンギヤS1に連結されている。相互に一体に形成されたロータ29の円筒状部分とスリーブ63とサンギヤS1とは、スリーブ70の外周面に固定されたベアリングh, i, jを介して、スリーブ70により相対回転自在に支持されている。なお、ベアリングh, iは、前後方向の配設位置についてそれぞれベアリングf, gに対応する位置に配置されている。このように、第2の電気モータ23は、ロータ29が隔壁B, Cに固定されたベアリングf, gによってケース部材14に回転自在に支持されているので、ロータ29の前後方向及び径方向の位置が精度よく確保され、したがって例えば、ケース部材14に対しこれを上下方向あるいは左右方向に湾曲させるような力が作用した場合でも、ステータ28とロータ29との間に所定のエアギャップG2を精度よく維持することができる。なお、第2の電気モータ23は、上述の第1の電気モータ20と同様、インバータを介してHVバッテリーに接続されている。

[0078] 変速装置22は、ケース部材14の隔壁C, D間における前側に配置されている。変速装置22は、内径側に配設されたラビニョタイプのプラネタリギヤユニット27と、その外径側における後側と前側とにそれぞれ配設された第1のブレーキB1、第2のブレーキB2とを有している。

[0079] このうちプラネタリギヤユニット27は、第1のサンギヤS1(以下単に「サンギヤS1」という。)と、このサンギヤS1の前方で少し外径側に配置された第2のサンギヤS2(以下単に「サンギヤS2」という。)と、サンギヤS1の外径側に配置されたリングギヤR1と、サンギヤS1及びリングギヤR1に噛合するピニオンP1と、共通のロングピニオンを構成してサンギヤS2及びピニオンP1に噛合するピニオンP2と、これらピニオンP1, P2を支持するキャリヤCR1とを有している。以下、サンギヤS1から順に説明する。

[0080] サンギヤS1は、上述のスリーブ63を介して上述の第2の電気モータ23のロータ29の後端に連結されている。このサンギヤS1は、上述のようにスリーブ63とともに、入力

軸10の外周面に嵌合されたベアリングi, jを介して、スリーブ70により相対回転自在に支持されている。

- [0081] サンギヤS2は、その前端側からキャリアCR1の前側キャリアプレートCR1bに沿って外径側に延びるフランジ部34及びこのフランジ部34の外径側端部から後方に延びるドラム部35が一体に形成されている。このドラム部35の外周面とケース部材14の内周面の内周スプライン14aとの間に後述の第2のブレーキB2が介装されている。サンギヤS2は、上述のサンギヤS1と一体のスリーブ63の外周面に嵌合されたベアリングk, lと、フランジ部34の内径側(基端側)の前面及び後面にそれぞれ嵌合されたベアリングm, nとによって回転自在に支持されている。なお、ベアリングmは隔壁Cの内径側後面との間に介装されたものであり、またベアリングnは後述のキャリアCR1の前側キャリアプレートCR1bの内径側前面との間に介装されたものである。
- [0082] リングギヤR1は、その後端部に、キャリアCR1の後側キャリアプレートCR1aに沿って内径側に延びるフランジ部36が固定されており、このフランジ部36の内径側の前面及び後面に嵌合されたベアリングo, pによって回転自在に支持されている。このベアリングoは、キャリアCR1の後側キャリアプレートCR1aとの間に介装されたものであり、ベアリングpは、後述の連結部材64との間に介装されたものである。リングギヤR1の外周面とケース部材14の内周面の内周スプライン14aとの間には、第1のブレーキB1が介装されている。
- [0083] ピニオンP1は、キャリアCR1によって回転自在に支持されるとともに、内径側において上述のサンギヤS1に、また外径側において上述のリングギヤR1に噛合されている。
- [0084] ピニオンP2は、前側に形成された大径ギヤP2aと、後側に形成された小径ギヤP2bとが一体に構成された共通のロングピニオンである。ピニオンP2は、その大径ギヤP2aを上述のサンギヤS2に、またその小径ギヤP2bを上述のピニオンP1に噛合させている。
- [0085] キャリアCR1は、前側キャリアプレートCR1bと後側キャリアプレートCR1aとによって、ピニオンP1, P2を回転自在に支持するとともに、後側キャリアプレートCR1aが連結部材64を介して後述の動力分配用プラネタリギヤ21のリングギヤR0に連結されて

いる。この連結部材64は、キャリアCR1の後側キャリアプレートCR1aの内径側後端に接続されており、前端側がベアリングpを保持するべく少し外径側に延び、屈曲して後方に延び、さらに外径側に延びてリングギヤR0の前端に連結されている。後側キャリアプレートCR1aは、その内径側前面とサンギヤS1の後端面との間に嵌合されたベアリングq、上述のスリーブ70の外周面との間に嵌合されたベアリングrによって回転自在に支持されている。

- [0086] 第1のブレーキB1は、多数枚のディスク及びフリクションプレート(ブレーキ板)を有していて、上述のリングギヤR1の外周面に形成された外周スプラインと、ケース部材14の内周面に形成された内周スプライン14aとの間にスプライン結合されている。第1のブレーキB1の後側には、第1のブレーキ用の油圧アクチュエータ37が配設されている。油圧アクチュエータ37は、第1のブレーキB1の後方において前後方向移動可能に配置されたピストン38と、ケース部材14の段部14eの内周面及び前面に固定されたシリンダ部材71に設けられてピストン38の後端側が油密状に嵌合される第1の油圧室40と、シリンダ部材71に固定されたリテーナ41とピストン38の内径側前面との間に介装されてピストン38を後方に向けて付勢するリターンズpring(圧縮ばね)42とを有している。
- [0087] 第2のブレーキB2は、上述の第1のブレーキB1のすぐ前方に配置されている。第2のブレーキB2は、多数枚のディスク及びフリクションプレート(ブレーキ板)を有していて、上述のサンギヤS2と一体のドラム部35の外周面に形成された外周スプラインと、ケース部材14の内周面に形成された内周スプライン14aとの間にスプライン結合されている。第2のブレーキB2の前側には、第2のブレーキ用の油圧アクチュエータ43が配設されている。油圧アクチュエータ43は、第2のブレーキB2の前方において前後方向移動可能に配置されたピストン44と、隔壁Cの外径側後面に設けられてピストン44の前端側が油密状に嵌合される第2の油圧室45と、ケース部材14に固定されたリテーナ46とピストン44の内径側後面との間に介装されてピストン44を前方に向けて付勢するリターンズpring(圧縮ばね)47とを有している。
- [0088] 上述構成の変速装置22は、第2の電気モータ23からの出力がスリーブ63を介してサンギヤS1に伝達される。ロー状態にあつては、第1のブレーキB1に係合し、かつ

第2のブレーキB2が解放される。したがって、リングギヤR1が固定状態、サンギヤS2がフリー回転状態にあり、上記第1のサンギヤS1の回転は、ピニオンP1を介して大きく減速されてキャリアCR1に伝達され、このキャリアCR1の回転が出力軸12に伝達される。

[0089] また、変速装置22のハイ状態では、第1のブレーキB1が解放され、かつ第2のブレーキB2に係止する。したがって、サンギヤS2が固定状態、リングギヤR1がフリー回転状態にある。この状態では、サンギヤS1の回転は、ピニオンP1に伝達され、かつピニオンP2が停止状態のサンギヤS2に噛合して、キャリアCR1が規制された所定回転で公転し、このとき出力軸12には比較的小さく減速されたキャリアCR1の回転が伝達される。

[0090] このように変速装置22は、ロー状態にあつては、第1、第2のブレーキB1、B2がそれぞれ係合し、解放されることで、大きく減速された回転を出力軸12に伝達する。一方、ハイ状態にあつては、第1、第2のブレーキB1、B2がそれぞれ解放され、係合することで、比較的小さく減速された回転を出力軸12に伝達する。このように、変速装置22が2段階に変速できるので、第2の電気モータ23の小型化が可能となる。すなわち、小型の電気モータを使用して、例えば高トルクが必要な自動車1の発進時には、ロー状態で十分な駆動トルクを出力軸12に伝達し、また出力軸12の高回転時にはハイ状態として、ロータ29が高回転になるのを防止することができる。

[0091] 動力分配用プラネタリギヤ21は、ケース部材14の隔壁C、D間における後半側、すなわち上述の変速装置22の後側に配設されている。動力分配用プラネタリギヤ21は、前述のように、入力軸10に対して同軸状に配置されたシングルピニオンプラネタリギヤによって構成されており、リングギヤ(第3の回転要素)R0と、サンギヤ(第2の回転要素)S0と、ピニオンP0を支持するキャリア(第1の回転要素)CR0とを有している。このうちリングギヤR0は、その前端側が上述の連結部材64に連結され、また後端が後方に延長されて、出力軸12の前端近傍の外周面から後側キャリアプレートCR0aに沿って外径側に延びるフランジ部61の外径側端部に固定されている。また、キャリアCR0は、その後側キャリアプレートCR0aが入力軸10の後端に連結されている。さらにサンギヤS0は、前述のスリーブ70を介して、第1の電気モータ20のロータ25

の後端に連結されている。この動力分配用プラネタリギヤ21は、サンギヤS0が入力軸10の後端側外周面との間に嵌合されたベアリングeによって回転自在に支持され、またキャリアCR0が後側キャリアプレートCR0aの内径側前面とサンギヤS0の後端面との間に嵌合されたベアリングsと内径側後面と出力軸12の後端面との間に嵌合されたベアリングtによって回転自在に支持されている。このように動力分配用プラネタリギヤ21は、入力部となるキャリアCR0が入力軸10に固定され、また出力部(動力の分配先)となるサンギヤS0及びリングギヤR0がそれぞれ第1の電気モータ20のロータ25の後端、出力軸12の前端に連結されている。この動力分配用プラネタリギヤ21は、入力軸10を介してキャリアCR0に入力された内燃エンジン5(図1参照)の動力を、サンギヤS0を介して第1の電気モータ20側と、リングギヤR0を介して出力軸12側とに分配するようになっている。このときの動力の分配の割合は、上述の第1の電気モータ20の回転状態に基づいて決定される。すなわち第1の電気モータ20のロータ25により大きなパワーを発生させた場合には、第1の電気モータ20による発電量が増加し、その分、出力軸12に出力される動力が少なくなる。これに反し、第1の電気モータ20のロータ25に小さなパワーを発生させた場合には、第1の電気モータ20による発電量が減少して、その分、出力軸12に出力される動力が多くなる。

[0092] 上述のようにして第1の電気モータ20、第2の電気モータ23、変速装置22、動力分配用プラネタリギヤ21が収納されているケース部材14は、最後部の隔壁Dの内径側において後方に延びる円筒部14bを有していて、この円筒部14bにより、ベアリングu, vを介して出力軸12を回転自在に支持している。この出力軸12の前端側は中空円筒部12fに形成されていて、この中空円筒部12fには入力軸10の後端に突設されたボス部10aが挿入されている。そして、中空円筒部12fの内周面とボス部10aの外周面との間には、ベアリングuに対応するベアリングwが嵌合されている。このベアリングwにより、入力軸10はその後端側を出力軸12によって回転自在に支持されている。

[0093] また、ケース部材14は、その前端側の連結部14dが、車体4(図1参照)にラバーマウントされた内燃エンジン5に接続されており、後端側が取り付け部(不図示)を利用して車体の一部にラバーマウントされている。

[0094] 上述構成のハイブリッド駆動装置7Aは、図2のスケルトン図に示すように、入力軸1

0に入力された動力は、動力分配用プラネタリギヤ21のキャリアCR0に入力され、サンギヤS0とリングギヤR0とに分配(分割)される。このうちサンギヤS0に分配された動力は、第1の電気モータ20のロータ25に入力され、発電に供される。こうして発電された電気は、インバータを介してHVバッテリーに充電される。また、第2の電気モータ23は、HVバッテリーからインバータを介して電力が供給され、変速装置22、リングギヤR0を介して出力軸12を駆動する。すなわち、出力軸12には、内燃エンジン5からの動力と、第2の電気モータ23からの動力とが合成されて出力される。なお、変速装置22は、前述のようにハイ状態とロー状態とに切り換えられるようになっているので、出力軸12には、ハイ状態又はロー状態に応じた動力が出力される。

[0095] 本実施の形態においては、図3に示すように、第1の電気モータ20と第2の電気モータ23とが1軸13上で隣接するように配設されているので、これら第1及び第2の電気モータ20、23を収納するケース部分を一体化することができ、ユニットのシリーズ化への対応が容易となる。また、部品点数を減らしてコストを低減することができる、2個の電気モータ20、23の支持精度が向上する、2個の電気モータ20、23のケーブル長さをこれらを制御するコントローラの位置にかかわらずほぼ同じにすることができる、車輻前側のエンジンルーム内にインバータが配置されている場合には、最もケーブル長さを短くことができ、電気ロスを最小とすることができる等の効果がある。

[0096] 次に、図4のスケルトン図を参照して、本実施の形態のハイブリッド駆動装置7Aの変形例1(請求の範囲第10項に対応)について説明する。

[0097] 図4に示すように、ハイブリッド駆動装置7Aは、図1における内燃エンジン5に近い方から順に、すなわち前側から後側にかけて順に第1の電気モータ20、第2の電気モータ23、変速装置22、動力分配用プラネタリギヤ21が配設されている。これらは、いずれもケース部材14(図1参照)の内側に収納されるとともに、1軸13上(1軸13の周囲)に、この1軸13に沿って前から順に整列されて配設されている。以下、第1の電気モータ20、第2の電気モータ23、変速装置22、動力分配用プラネタリギヤ21の順に説明する。

[0098] 第1の電気モータ20は、ケース部材(図1参照)14に固定されたステータ24と、このステータ24の内径側において回転自在に支持されたロータ25と、を有している。この

第1の電気モータ20は、そのロータ25が、後述の動力分配用プラネタリギヤ21のリングギヤR0に連結されている。このような第1の電気モータ20は、主に、リングギヤR0を介して入力される動力に基づいて発電を行い、インバータ(不図示)を介して第2の電気モータ23を駆動したり、HVバッテリーハイブリッド駆動用バッテリー(不図示)に対して充電を行うものである。

[0099] 第2の電気モータ23は、ケース部材(図1参照)14に固定されたステータ28と、このステータ28の内径側において回転自在に支持されたロータ29と、を有している。この第2の電気モータ23は、そのロータ29が、後述の変速装置22のサンギヤS1に連結されている。この第2の電気モータ23は、前述の第1の電気モータ20と同様、インバータを介してHVバッテリーに接続されている。第2の電気モータ23は、主に自動車1の動力(駆動力)をアシストするように駆動モータとして機能する。ただし、ブレーキ時等にはジェネレータとして機能して、車輛慣性力を電気エネルギーとして回生するようになっている。

[0100] 変速装置22は、1個のダブルピニオンプラネタリギヤと、その1個のピニオンを共通とするシングルピニオンプラネタリギヤとからなる、いわゆるラビニョタイプのプラネタリギヤユニット27を有しており、さらに第1のブレーキB1と、第2のブレーキB2とを有している。

[0101] このうちプラネタリギヤユニット27は、2個のサンギヤS1、S2と、ピニオンP1及びピニオン(共通のロングピニオン)P2を支持するキャリアCR1と、リングギヤR1とによって構成されており、2個のピニオンP1、P2のうち、ピニオンP1はサンギヤS1とリングギヤR1とに噛合し、また共通のロングピニオンであるピニオンP2はサンギヤS2とピニオンP1とに噛合している。このプラネタリギヤユニット27は、そのリングギヤR1が第1のブレーキB1に連結され、またサンギヤS2が第2のブレーキB2に連結されている。変速装置22全体としては、入力部材(入力要素)となるサンギヤS1が、上述の第2の電気モータ23のロータ29に連結され、また出力部材(出力要素)となるキャリアCR1が、出力軸12に連結されている。この変速装置22は、後述のように、第1、第2のブレーキB1、B2のうちの一方に係合しかつ他方を開放し、またこの逆に一方を開放しかつ他方を係合することにより、減速比の異なる2段の減速段に切り換えられるように

なっている。つまり、変速装置22は、上述の第2の電気モータ23からサンギヤS1を介して入力された動力の大きさを変更して、キャリアCR1を介して出力軸12に伝達するようになっている。

[0102] 動力分配用プラネタリギヤ21は、出力軸12に対して同軸状に配置されたシングルピニオンプラネタリギヤによって構成されている。動力分配用プラネタリギヤ21は、複数のピニオンP0を支持するキャリア(第1の回転要素)CR0と、このピニオンP0に噛合するサンギヤ(第3の回転要素)S0と、ピニオンP0に噛合するリングギヤ(第2の回転要素)R0と、を有している。この動力分配用プラネタリギヤ21は、そのキャリアCR0が入力軸10に連結され、またリングギヤR0が第1の電気モータ20のロータ25に連結され、さらにサンギヤS0が出力軸12に連結されている。このような動力分配用プラネタリギヤ21は、入力軸10を介してキャリアCR0に入力された動力を、第1の電気モータ20の回転制御に基づいて、リングギヤR0を介して第1の電気モータ20側と、サンギヤS0を介して出力軸12側とに分配するものである。なお、第1の電気モータ20に分配された動力は発電用に、一方、出力軸12に分配された動力は自動車1の駆動用に供される。

[0103] 図4に示すハイブリッド駆動装置7Aは、第1の電気モータ20、第2の電気モータ23、変速装置22、動力分配用プラネタリギヤ21の4つのうち、前の3つが入力軸10上に配置され、残りの動力分配用プラネタリギヤ21が出力軸12上に配置されている。これらの連結関係は、同図に示すように、以下のようになっている。

[0104] 入力軸10は、第1の電気モータ20、第2の電気モータ23、変速装置22の内周側を通して、動力分配用プラネタリギヤ21のキャリア(第1の回転要素)CR0の前側(変速装置22側)に連結されている。また、出力軸12は、後側から動力分配用プラネタリギヤ21のサンギヤ(第3の回転要素)S0に連結されるとともに、動力分配用プラネタリギヤ21の外周側を通して変速装置22のキャリア(出力要素)CR1に連結されている。さらに、第1の電気モータ20のロータ25は、入力軸10の外周側と、第2の電気モータ23及び変速装置22の内周側との間を通して動力分配用プラネタリギヤ21のリングギヤ(第2の回転要素)R0に連結されている。そして、第2の電気モータ23のロータ29は、変速装置22のサンギヤS2の内周側を通してサンギヤ(入力要素)S1に連結さ

れている。

[0105] 次に、図5のスケルトン図を参照して、本実施の形態のハイブリッド駆動装置7Aの変形例2(請求の範囲第11項に対応)について説明する。

[0106] 図5に示すように、ハイブリッド駆動装置7Aは、図1における内燃エンジン5に近い方から順に、すなわち前側から後側にかけて順に第1の電気モータ20、第2の電気モータ23、変速装置22、動力分配用プラネタリギヤ21が配設されている。これらは、いずれもケース部材14(図1参照)の内側に収納されるとともに、1軸13上(1軸13の周囲)に、この1軸13に沿って前から順に整列されて配設されている。以下、第1の電気モータ20、第2の電気モータ23、変速装置22、動力分配用プラネタリギヤ21の順に説明する。

[0107] 第1の電気モータ20は、ケース部材(図1参照)14に固定されたステータ24と、このステータ24の内径側において回転自在に支持されたロータ25と、を有している。この第1の電気モータ20は、そのロータ25が、後述の動力分配用プラネタリギヤ21のサンギヤS0に連結されている。このような第1の電気モータ20は、主に、サンギヤS0を介して入力される動力に基づいて発電を行い、インバータ(不図示)を介して第2の電気モータ23を駆動したり、HVバッテリーハイブリッド駆動用バッテリー(不図示)に対して充電を行うものである。

[0108] 第2の電気モータ23は、ケース部材(図1参照)14に固定されたステータ28と、このステータ28の内径側において回転自在に支持されたロータ29と、を有している。この第2の電気モータ23は、そのロータ29が、後述の変速装置22のサンギヤS1に連結されている。この第2の電気モータ23は、前述の第1の電気モータ20と同様、インバータを介してHVバッテリーに接続されている。第2の電気モータ23は、主に自動車1の動力(駆動力)をアシストするように駆動モータとして機能する。ただし、ブレーキ時等にはジェネレータとして機能して、車輛慣性力を電気エネルギーとして回生するようになっている。

[0109] 変速装置22は、1個のダブルピニオンプラネタリギヤと、その1個のピニオンを共通とするシングルピニオンプラネタリギヤとからなる、いわゆるラビニョタイプのプラネタリギヤユニット27を有しており、さらに第1のブレーキB1と、第2のブレーキB2とを有し

ている。

[0110] このうちプラネタリギヤユニット27は、2個のサンギヤS1、S2と、ピニオンP1及びピニオン(共通のロングピニオン)P2を支持するキャリアCR1と、リングギヤR1とによって構成されており、2個のピニオンP1、P2のうち、ピニオンP1はサンギヤS1とリングギヤR1とに噛合し、また共通のロングピニオンであるピニオンP2はサンギヤS2とピニオンP1とに噛合している。このプラネタリギヤユニット27は、そのリングギヤR1が第1のブレーキB1に連結され、またサンギヤS2が第2のブレーキB2に連結されている。変速装置22全体としては、入力部材(入力要素)となるサンギヤS1が、上述の第2の電気モータ23のロータ29に連結され、また出力部材(出力要素)となるキャリアCR1が、出力軸12に連結されている。この変速装置22は、後述のように、第1、第2のブレーキB1、B2のうちの一方を係合しかつ他方を開放し、またこの逆に一方を開放しかつ他方を係合することにより、減速比の異なる2段の減速段に切り換えられるようになっている。つまり、変速装置22は、上述の第2の電気モータ23からサンギヤS1を介して入力された動力の大きさを変更して、キャリアCR1を介して出力軸12に伝達するようになっている。

[0111] 動力分配用プラネタリギヤ21は、入力軸10に対して同軸状に配置されたダブルピニオンプラネタリギヤによって構成されている。動力分配用プラネタリギヤ21は、複数のピニオンP0(P01及びP02)を支持するキャリア(第3の回転要素)CR0と、このピニオンP01に噛合するサンギヤ(第2の回転要素)S0と、ピニオンP02に噛合するリングギヤ(第1の回転要素)R0と、を有している。この動力分配用プラネタリギヤ21は、そのリングギヤR0が入力軸10に連結され、またサンギヤS0が第1の電気モータ20のロータ25に連結され、さらにキャリアCR0が出力軸12に連結されている。このような動力分配用プラネタリギヤ21は、入力軸10を介してリングギヤR0に入力された動力を、第1の電気モータ20の回転制御に基づいて、サンギヤS0を介して第1の電気モータ20側と、キャリアCR0を介して出力軸12側とに分配するものである。なお、第1の電気モータ20に分配された動力は発電用に、一方、出力軸12に分配された動力は自動車1の駆動用に供される。

[0112] 図5に示すハイブリッド駆動装置7Aは、第1の電気モータ20、第2の電気モータ23

、変速装置22、動力分配用プラネタリギヤ21の4つのうち、いずれもが入力軸10上に配置されている。これらの連結関係は、同図に示すように、以下のようになっている。

[0113] 入力軸10は、第1の電気モータ20、第2の電気モータ23、変速装置22、動力分配用プラネタリギヤ21の内周側を通り、動力分配用プラネタリギヤ21の後側を通してそのリングギヤ(第1の回転要素)R0に連結されている。また、出力軸12は、動力分配用プラネタリギヤ21の外周側を通してそのキャリア(第3の回転要素)CR0の前側(変速装置22側)に連結されるとともに、変速装置22のキャリア(出力要素)CR1に連結されている。さらに、第1の電気モータ20のロータ25は、入力軸10の外周側と、第2の電気モータ23及び変速装置22の内周側との間を通して動力分配用プラネタリギヤ21のサンギヤ(第2の回転要素)S0に連結されている。そして、第2の電気モータ23のロータ29は、変速装置22のサンギヤS2の内周側を通してサンギヤ(入力要素)S1に連結されている。

[0114] 次に、図6のスケルトン図を参照して、本実施の形態のハイブリッド駆動装置7Aの変形例3(請求の範囲第12項に対応)について説明する。

[0115] 図6に示すように、ハイブリッド駆動装置7Aは、図1における内燃エンジン5に近い方から順に、すなわち前側から後側にかけて順に第1の電気モータ20、第2の電気モータ23、変速装置22、動力分配用プラネタリギヤ21が配設されている。これらは、いずれもケース部材14(図1参照)の内側に収納されるとともに、1軸13上(1軸13の周囲)に、この1軸13に沿って前から順に整列されて配設されている。以下、第1の電気モータ20、第2の電気モータ23、変速装置22、動力分配用プラネタリギヤ21の順に説明する。

[0116] 第1の電気モータ20は、ケース部材(図1参照)14に固定されたステータ24と、このステータ24の内径側において回転自在に支持されたロータ25と、を有している。この第1の電気モータ20は、そのロータ25が、後述の動力分配用プラネタリギヤ21のキャリアCR0に連結されている。このような第1の電気モータ20は、主に、キャリアCR0を介して入力される動力に基づいて発電を行い、インバータ(不図示)を介して第2の電気モータ23を駆動したり、HVバッテリーハイブリッド駆動用バッテリー(不図示)に対し

て充電を行うものである。

- [0117] 第2の電気モータ23は、ケース部材(図1参照)14に固定されたステータ28と、このステータ28の内径側において回転自在に支持されたロータ29と、を有している。この第2の電気モータ23は、そのロータ29が、後述の変速装置22のサンギヤS1に連結されている。この第2の電気モータ23は、前述の第1の電気モータ20と同様、インバータを介してHVバッテリーに接続されている。第2の電気モータ23は、主に自動車1の動力(駆動力)をアシストするように駆動モータとして機能する。ただし、ブレーキ時等にはジェネレータとして機能して、車輪慣性力を電気エネルギーとして回生している。
- [0118] 変速装置22は、1個のダブルピニオンプラネタリギヤと、その1個のピニオンを共通とするシングルピニオンプラネタリギヤとからなる、いわゆるラビニョタイプのプラネタリギヤユニット27を有しており、さらに第1のブレーキB1と、第2のブレーキB2とを有している。
- [0119] このうちプラネタリギヤユニット27は、2個のサンギヤS1、S2と、ピニオンP1及びピニオン(共通のロングピニオン)P2を支持するキャリアCR1と、リングギヤR1とによって構成されており、2個のピニオンP1、P2のうち、ピニオンP1はサンギヤS1とリングギヤR1とに噛合し、また共通のロングピニオンであるピニオンP2はサンギヤS2とピニオンP1とに噛合している。このプラネタリギヤユニット27は、そのリングギヤR1が第1のブレーキB1に連結され、またサンギヤS2が第2のブレーキB2に連結されている。変速装置22全体としては、入力部材(入力要素)となるサンギヤS1が、上述の第2の電気モータ23のロータ29に連結され、また出力部材(出力要素)となるキャリアCR1が、出力軸12に連結されている。この変速装置22は、後述のように、第1、第2のブレーキB1、B2のうちの一方に係合しかつ他方を開放し、またこの逆に一方を開放しかつ他方を係合することにより、減速比の異なる2段の減速段に切り換えられるようになっている。つまり、変速装置22は、上述の第2の電気モータ23からサンギヤS1を介して入力された動力の大きさを変更して、キャリアCR1を介して出力軸12に伝達するようになっている。
- [0120] 動力分配用プラネタリギヤ21は、入力軸10に対して同軸状に配置されたダブルピ

ニオンプラネタリギヤによって構成されている。動力分配用プラネタリギヤ21は、複数のピニオンP0(P01及びP02)を支持するキャリア(第2の回転要素)CR0と、このピニオンP01に噛合するサンギヤ(第3の回転要素)S0と、ピニオンP02に噛合するリングギヤ(第1の回転要素)R0と、を有している。この動力分配用プラネタリギヤ21は、そのリングギヤR0が入力軸10に連結され、またキャリアCR0が第1の電気モータ20のロータ25に連結され、さらにサンギヤS0が出力軸12に連結されている。このような動力分配用プラネタリギヤ21は、入力軸10を介してリングギヤR0に輸入された動力を、第1の電気モータ20の回転制御に基づいて、キャリアCR0を介して第1の電気モータ20側と、サンギヤS0を介して出力軸12側とに分配するものである。なお、第1の電気モータ20に分配された動力は発電用に、一方、出力軸12に分配された動力は自動車1の駆動用に供される。

[0121] 図6に示すハイブリッド駆動装置7Aは、第1の電気モータ20、第2の電気モータ23、変速装置22、動力分配用プラネタリギヤ21の4つのうち、いずれもが入力軸10上に配置されている。これらの連結関係は、同図に示すように、以下のようになっている。

[0122] 入力軸10は、第1の電気モータ20、第2の電気モータ23、変速装置22、動力分配用プラネタリギヤ21の内周側を通り、動力分配用プラネタリギヤ21の後側を通過してそのリングギヤ(第1の回転要素)R0に連結されている。また、出力軸12は、動力分配用プラネタリギヤ21の外周側を通り、さらに動力分配用プラネタリギヤ21と変速装置22との間を通過して動力分配用プラネタリギヤ21のサンギヤ(第3の回転要素)S0に連結されるとともに、変速装置22のキャリア(出力要素)CR1に連結されている。さらに、第1の電気モータ20のロータ25は、入力軸10の外周側と、第2の電気モータ23及び変速装置22及び動力分配用プラネタリギヤ21の内周側との間を通過して動力分配用プラネタリギヤ21のキャリア(第2の回転要素)CR0の後側に連結されている。そして、第2の電気モータ23のロータ29は、変速装置22のサンギヤS2の内周側を通過してサンギヤ(入力要素)S1に連結されている。

[0123] <実施の形態2>

次に、図1に示す自動車1に搭載される本発明に係るハイブリッド駆動装置7の一

例として、本実施の形態に係るハイブリッド駆動装置7Bについて説明する。まず、図7のスケルトン図を参照してハイブリッド駆動装置7B全体の概略について説明し、つづいて、図8を参照して具体的な構成について詳述する。なお、これらの図においては、矢印F方向が車体の前側(内燃エンジン側)、また矢印R方向が車体の後側(デифференシャル装置側)となっている。

- [0124] 図7に示すように、ハイブリッド駆動装置7Bは、図1における内燃エンジン5に近い方から順に、すなわち前側から後側にかけて順に第1の電気モータ20、第2の電気モータ23、動力分配用プラネタリギヤ21、変速装置22を備えている。これらは、いずれもケース部材14(図1参照)の内側に収納されるとともに、1軸13上(1軸13の周囲)に、この1軸13に沿って前から順に整列されて配設されている。以下、第1の電気モータ20、第2の電気モータ23、動力分配用プラネタリギヤ21、変速装置22、の順に説明する。
- [0125] 第1の電気モータ20は、ケース部材(図1参照)14に固定されたステータ24と、このステータ24の内径側において回転自在に支持されたロータ25と、を有している。この第1の電気モータ20は、そのロータ25が、後述の動力分配用プラネタリギヤ21のサンギヤS0に連結されている。このような第1の電気モータ20は、主に、サンギヤS0を介して入力される動力に基づいて発電を行い、インバータ(不図示)を介して第2の電気モータ23を駆動したり、HVバッテリーハイブリッド駆動用バッテリー(不図示)に対して充電を行うものである。
- [0126] 第2の電気モータ23は、ケース部材(図1参照)14に固定されたステータ28と、このステータ28の内径側において回転自在に支持されたロータ29と、を有している。この第2の電気モータ23は、そのロータ29が、後述の変速装置22のサンギヤS1に連結されている。この第2の電気モータ23は、前述の第1の電気モータ20と同様、インバータを介してHVバッテリーに接続されている。しかし、その主たる機能は異なる。すなわち、第2の電気モータ23は、第1の電気モータ20が主に発電用に使用されるのとは異なり、主に自動車1の動力(駆動力)をアシストするように駆動モータとして機能する。ただし、ブレーキ時等にはジェネレータとして機能して、車輛慣性力を電気エネルギーとして回生している。

- [0127] 動力分配用プラネタリギヤ21は、入力軸10に対して同軸状に配置されたシングルピニオンプラネタリギヤによって構成されている。動力分配用プラネタリギヤ21は、複数のピニオンP0を支持するキャリア(第1の回転要素)CR0と、このピニオンP0に噛合するサンギヤ(第2の回転要素)S0と、ピニオンP0に噛合するリングギヤ(第3の回転要素)R0と、を有している。この動力分配用プラネタリギヤ21は、そのキャリアCR0が入力軸10に連結され、またサンギヤS0が第1の電気モータ20のロータ25に連結され、さらにリングギヤR0が出力軸12に連結されている。このような動力分配用プラネタリギヤ21は、入力軸10を介してキャリアCR0に入力された動力を、第1の電気モータ20の回転制御に基づいて、サンギヤS0を介して第1の電気モータ20側と、リングギヤR0を介して出力軸12側とに分配するものである。なお、第1の電気モータ20に分配された動力は発電用に、一方、出力軸12に分配された動力は自動車1の駆動用に供される。
- [0128] 変速装置22は、1個のダブルピニオンプラネタリギヤと、その1個のピニオンを共通とするシングルピニオンプラネタリギヤとからなる、いわゆるラビニョタイプのプラネタリギヤユニット27を有しており、さらに第1のブレーキB1と、第2のブレーキB2とを有している。
- [0129] このうちプラネタリギヤユニット27は、2個のサンギヤS1、S2と、ピニオンP1及びピニオン(共通のロングピニオン)P2を支持するキャリアCR1と、リングギヤR1とによって構成されており、2個のピニオンP1、P2のうち、ピニオンP1はサンギヤS1とリングギヤR1とに噛合し、また共通のロングピニオンであるピニオンP2はサンギヤS2とピニオンP1とに噛合している。このプラネタリギヤユニット27は、そのリングギヤR1が第1のブレーキB1に連結され、またサンギヤS2が第2のブレーキB2に連結されている。変速装置22全体としては、入力部材(入力要素)となるサンギヤS1が、上述の第2の電気モータ23のロータ29に連結され、また出力部材(出力要素)となるキャリアCR1が出力軸12に連結されている。この変速装置22は、後述のように、第1、第2のブレーキB1、B2のうちの一方を係合しかつ他方を開放し、またこの逆に一方を開放しかつ他方を係合することにより、減速比の異なる2段の減速段に切り換えられるようになっている。つまり、変速装置22は、上述の第2の電気モータ23からサンギヤS1を介し

て入力された動力の大きさを変更して、キャリアCR1を介して出力軸12に伝達するようになっている。

[0130] 図7に示すハイブリッド駆動装置7Bは、第1の電気モータ20、第2の電気モータ23、動力分配用プラネタリギヤ21、変速装置22の4つのうち、前の3つが入力軸10上に配置され、残りの変速装置22は、出力軸12上に配置されている。これらの連結関係は、同図に示すように、以下のようになっている。

[0131] 入力軸10は、第1の電気モータ20及び第2の電気モータ23及び動力分配用プラネタリギヤ21の内周側を通して、動力分配用プラネタリギヤ21のキャリア(第1の回転要素)CR0の後側に連結されている。また、出力軸12は、変速装置22のキャリア(出力要素)CR1に連結されるとともに、変速装置22の内周側を通り、さらに変速装置22と動力分配用プラネタリギヤ21との間を通して動力分配用プラネタリギヤ21のリングギヤ(第3の回転要素)R0に連結されている。さらに、第1の電気モータ20のロータ25は、入力軸10の外周側と第2の電気モータ23の内周側との間を通して動力分配用プラネタリギヤ21のサンギヤ(第2の回転要素)S0に連結されている。そして、第2の電気モータ23のロータ29は、第2の電気モータ23と動力分配用プラネタリギヤ21との間を通り、また動力分配用プラネタリギヤ21の外周側を通り、さらに動力分配用プラネタリギヤ21と変速装置22との間、変速装置22のサンギヤS2の内周側を通してサンギヤ(入力要素)S1に連結されている。

[0132] ここで、上述の第1の電気モータ20、第2の電気モータ23、動力分配用プラネタリギヤ21、変速装置22の前後方向の配設位置、すなわち1軸13に沿っての配設位置について、本発明においては、第1の電気モータ20と第2の電気モータ23とが隣接されて配置されるように構成されている。さらに本実施の形態においては、第1の電気モータ20が第2の電気モータ23よりも前側(内燃エンジン側)でかつ最も前側に位置するように構成されている。

[0133] なお、図7のスケルトン図を参照して説明したハイブリッド駆動装置7Bの作用・効果については、図8を参照して、ハイブリッド駆動装置7Bの具体的な構成を詳述した後に説明する。

[0134] 図8は、ハイブリッド駆動装置7Bの1軸13を含む縦断面のうち、上半部を示してい

る。

[0135] 同図に示すハイブリッド駆動装置7Bは、1軸13上に配置された入力軸10と出力軸12と、この1軸13の周囲(1軸13上)に、かつこの1軸13に沿って整列されて配設された第1の電気モータ20、第2の電気モータ23、動力分配用プラネタリギヤ21、変速装置22を備えている。これらは、いずれもケース部材14内に収納されている。ただし、出力軸12の後端側の一部は、ケース部材14から後方に突出されている。

[0136] ケース部材14は、組み立て性等を考慮して、1軸13に沿って前後方向に複数に分割された分割ケースをそれぞれ接合面で接続させて一体に構成されている。図8に示す本実施の形態では、前側の分割ケース14Aと後側の分割ケース14Bとを、接合面Hで接続させて一体化し、ケース部材14を構成している。なお、接合面Hは、動力分配用プラネタリギヤ21と変速装置22とを収納する部分に設けられ、特に変速装置22の第2のブレーキB2と第1のブレーキB1との間の近傍に位置している。このケース部材14には、前後方向の異なる位置に複数の隔壁、すなわち前側から順に、隔壁A, B, C, Dが形成されている。これら隔壁A〜Dのうち、隔壁A, Dは、それぞれケース部材14の前端及び後端近傍に配置されたものであり、隔壁A, Dの間のケース内空間は、隔壁B, Cにより、1軸13に沿って前後方向に3つの空間に分割されている。これら隔壁A〜Dは、ケース部材14の強度メンバーとして作用するほか、各ベアリングa〜z(後述)の保持や、油圧室40, 45(後述)の形成に供される。ここで、隔壁A〜Dのうち、隔壁A, Bは、別部材であるほぼ円板状の隔壁部材を同図に示す位置に、その周端部近傍を複数のボルトBa, Bb(ただし同図ではそれぞれ1本ずつを図示)で固定することによって、隔壁A, Bを構成している。また、分割ケース14Aにおける隔壁Bの前側部分のモータ収納部14A1の径方向の寸法は、後側部分のモータ収納部14A2の径方向の寸法よりも大きく設定されている。このことにより、ハイブリッド駆動装置7AをFRタイプの自動車1に搭載する際の搭載性が向上することになる。

[0137] 上述の第1の電気モータ20、第2の電気モータ23、動力分配用プラネタリギヤ21、変速装置22は、それぞれ隔壁A〜Dによって3分割された空間内に収納されている。すなわち、第1の電気モータ20は隔壁A, B間に、また第2の電気モータ23は隔壁B, C間に、さらに動力分配用プラネタリギヤ21及び変速装置22は隔壁C, D間にそ

れぞれ収納されている。以下、第1の電気モータ20から順に詳述する。

- [0138] 第1の電気モータ20は、例えば交流永久磁石同期型(ブラシレスDCモータ)によって構成されており、隔壁A, B間に収納されるとともに、入力軸10の外径側にこれと同軸状に配置されている。第1の電気モータ20は、ケース部材14の内周面に固定されたステータ24と、このステータ24の内径側に所定のエアギャップG1を隔てて回転自在に配設されたロータ25とを有している。ロータ25は、その内径側が円筒状に形成されていて、この円筒状部分における前部の外周面と後部の外周面とはそれぞれ段部30, 31が形成されている。ロータ25は、これら段部30, 31と隔壁A, Bとの間に前後方向に位置決めされた状態で嵌合されたベアリングa, bを介して、ケース部材14により、回転自在に支持されている。また円筒状部分の後端には、後方に延びるスリーブ70が入力軸10の外周面に被嵌されている。このスリーブ70は、その先端をロータ25の後端に連結し、後述の第2の電気モータ23の内側を経由して、その後端が動力分配用プラネタリギヤ21のサンギヤS0に連結されている。スリーブ70は、入力軸10の外周面に固定されたベアリングd, xを介して、またサンギヤS0は、入力軸10の外周面に固定されたベアリングyを介して、入力軸10により相対回転自在に支持されている。なお、前後方向の配設位置について、ベアリングdはベアリングbに対応する位置に配置されており、またベアリングxは、隔壁Cのベアリングgに対応する位置に配置されている。また入力軸10は、前端側を、ベアリングaに軸方向に重なる位置に設けられたロータ25との間のベアリングc及び上述のロータを支持するベアリングaを介して、また後端側を、ベアリングgと軸方向に重なる位置に設けられたスリーブ70との間のベアリングx、スリーブ70と第2の電気モータ23のロータ29との間のベアリングi及び第2の電気モータ23のロータ29を支持する隔壁Cのベアリングgとを介して、両端をケース部材14によって支持されている。さらに入力軸10の後端には、中空円筒部が形成されていて、この中空円筒部には出力軸12の前端連結部12bの前端に突設されたボス部が挿入されている。そして、中空円筒部の内周面とボス部の外周面との間には、ベアリングzが嵌合されている。このベアリングzは、後述の動力分配用プラネタリギヤ21のキャリアCR0の後側キャリアプレートCR0aを支持することになる。このように、第1の電気モータ20は、ロータ25が隔壁A, Bに固定されたベアリン

グa, bと、入力軸10の外周面に固定されたベアリングc, dとによって挟み込まれるようにしてケース部材14及び入力軸10によって回転自在に支持されているので、ロータ25の前後方向及び径方向の位置が精度よく確保され、したがって例えば、ケース部材14を上下方向あるいは左右方向に湾曲させるような力が作用した場合でも、ステータ24とロータ25との間に所定のエアギャップG1を精度よく維持することができる。なお、前述のように、第1の電気モータ20は、インバータを介してHVバッテリーに接続されている。このような構成の第1の電気モータ20の主たる機能は、後述の動力分配用プラネタリギヤ21のサンギヤS0に分配された動力に基づいて発電を行い、インバータを介してHVバッテリーに充電することにある。

- [0139] 第2の電気モータ23は、例えば交流永久磁石同期型(ブラシレスDCモータ)によって構成されており、入力軸10の外径側にこれと同軸状に配置されている。第2の電気モータ23は、ケース部材14の内周面に固定されたステータ28と、このステータ28の内径側に所定のエアギャップG2を隔てて回転自在に配設されたロータ29とを有している。ロータ29は、その内径側が円筒状に形成されていて、この円筒状部分における前部の外周面と後部の外周面とはそれぞれ段部48, 50が形成されている。ロータ29は、これら段部48, 50と隔壁B, Cとの間に前後方向に位置決めされた状態で嵌合されたベアリングf, gを介して、ケース部材14により回転自在に支持されている。また円筒状部分の後端は、連結部材72を介して後述の変速装置22のサンギヤS1に連結されている。この連結部材72は、ロータ29の後端に連結される第1スリーブ部とその後端から動力分配用プラネタリギヤ21に沿って外径側に延びる第1フランジ部とその外径側端部から後方に延びるドラム部とその後端から内径側に延びる第2フランジ部とその内径側端部から後方に延びる第2スリーブ部とを有しており、この第2スリーブ部がサンギヤS1に連結されている。相互に一体に形成されたロータ29と連結部材72とサンギヤS1とは、上述のスリーブ70の外周面との間に嵌合されたベアリングh, i、隔壁Cの内径側後面との間に嵌合されたベアリングj、後述のフランジ部39の内径側後面との間に嵌合されたベアリングl、出力軸12の前端連結部12bの外周面との間に嵌合されたベアリングo, p等によって回転自在に支持されている。なお、ベアリングh, iは、前後方向の配設位置についてそれぞれベアリングf, gに対応する

位置に配置されている。このように、第2の電気モータ23は、ロータ29が隔壁B, Cに固定されたベアリングf, gによってケース部材14に回転自在に支持されているので、ロータ29の前後方向及び径方向の位置が精度よく確保され、したがって例えば、ケース部材14に対しこれを上下方向あるいは左右方向に湾曲させるような力が作用した場合でも、ステータ28とロータ29との間に所定のエアギャップG2を精度よく維持することができる。なお、第2の電気モータ23は、上述の第1の電気モータ20と同様、インバータを介してHVバッテリーに接続されている。

- [0140] 動力分配用プラネタリギヤ21は、ケース部材14の隔壁C, D間における前半側の内径側に配設されている。動力分配用プラネタリギヤ21は、前述のように、入力軸10に対して同軸状に配置されたシングルピニオンプラネタリギヤによって構成されており、リングギヤ(第3の回転要素)R0と、サンギヤ(第2の回転要素)S0と、ピニオンP0を支持するキャリア(第1の回転要素)CR0とを有している。このうちリングギヤR0は、その後端が後方に延長されて、出力軸12の前端連結部12bの後端近傍から後側キャリアCR0aに沿って外径側に延びるフランジ部39の外径側端部に連結されている。また、キャリアCR0は、その後側キャリアプレートCR0aが入力軸10の後端に連結されている。さらにサンギヤS0は、前述のスリーブ70を介して、第1の電気モータ20のロータ25の後端に連結されている。この動力分配用プラネタリギヤ21は、キャリアCR0の後側キャリアプレートCR0bの内径側後面と上述のフランジ部39の内径側前面との間、またこのフランジ部39の内径側後面と上述の連結部材72との間に、それぞれベアリングk, lが嵌合されている。このように動力分配用プラネタリギヤ21は、入力部となるキャリアCR0が入力軸10に固定され、また出力部(動力の分配先)となるサンギヤS0及びリングギヤR0がそれぞれ第1の電気モータ20のロータ25の後端、出力軸12の前端連結部12bの前端に連結されている。この動力分配用プラネタリギヤ21は、入力軸10を介してキャリアCR0に入力された内燃エンジン5(図1参照)の動力を、サンギヤS0を介して第1の電気モータ20側と、リングギヤR0を介して出力軸12側とに分配するようになっている。このときの動力の分配の割合は、上述の第1の電気モータ20の回転状態に基づいて決定される。すなわち第1の電気モータ20のロータ25により大きなパワーを発生させた場合には、第1の電気モータ20による発電量が

増加し、その分、出力軸12に出力される動力が少なくなる。これに反し、第1の電気モータ20のロータ25に小さなパワーを発生させた場合には、第1の電気モータ20による発電量が減少して、その分、出力軸12に出力される動力が多くなる。

[0141] 変速装置22は、ケース部材14の隔壁C、D間における後半側と、前半側の外径側とにわたって配置されている。変速装置22は、内径側に配設されたラビニョタイプのプラネタリギヤユニット27と、その外径側における後側と前側とにそれぞれ配設された第1のブレーキB1、第2のブレーキB2とを有している。

[0142] このうちプラネタリギヤユニット27は、第1のサンギヤS1(以下単に「サンギヤS1」という。)と、このサンギヤS1の前方で少し外径側に配置された第2のサンギヤS2(以下単に「サンギヤS2」という。)と、サンギヤS1の外径側に配置されたリングギヤR1と、サンギヤS1及びリングギヤR1に噛合するピニオンP1と、共通のロングピニオンを構成してサンギヤS2及びピニオンP1に噛合するピニオンP2と、これらピニオンP1、P2を支持するキャリヤCR1とを有してゐる。以下、サンギヤS1から順に説明する。

[0143] サンギヤS1は、上述の連結部材72を介して上述の第2の電気モータ23のロータ29の後端に連結されている。このサンギヤS1の部分は、上述のように出力軸12の前端連結部12bの外周面に嵌合されたベアリングo、pを介して回転自在に支持されている。

[0144] サンギヤS2は、その前端側からキャリヤCR1の前側キャリヤプレートCR1bに沿って外径側に延びるフランジ部34及びこのフランジ部34の外径側端部から後方に延びるドラム部35が一体に形成されている。このドラム部35の外周面とケース部材14の内周面の内周スプライン14aとの間に後述の第2のブレーキB2が介装されている。サンギヤS2は、上述のサンギヤS1と一体の連結部材72の第2スリーブ部の外周面に嵌合されたベアリングq、rと、フランジ部34の内径側(基端側)の前面及び後面にそれぞれ嵌合されたベアリングm、nとによって回転自在に支持されている。なお、ベアリングmは連結部材72との間に介装されたものであり、またベアリングnはキャリヤCR1の前側キャリヤプレートCR1bの内径側前面との間に介装されたものである。

[0145] リングギヤR1は、その後端部に、キャリヤCR1の後側キャリヤプレートCR1aに沿って内径側に延びるフランジ部36が固定されており、このフランジ部36の内径側の前

面及び後面に嵌合されたベアリングt, uによって回転自在に支持されている。このベアリングtは、キャリアCR1の後側キャリアプレートCR1aとの間に介装されたものであり、ベアリングuは、隔壁Dの内径側前面との間に介装されたものである。リングギヤR1の外周面とケース部材14の内周面の内周スプライン14aとの間には、第1のブレーキB1が介装されている。

[0146] ピニオンP1は、キャリアCR1によって回転自在に支持されるとともに、内径側において上述のサンギヤ1に、また外径側において上述のリングギヤR1に嚙合されている。

[0147] ピニオンP2は、前側に形成された大径ギヤP2aと、後側に形成された小径ギヤP2bとが一体に構成された共通のロングピニオンである。ピニオンP2は、その大径ギヤP2aを上述のサンギヤS2に、またその小径ギヤP2bを上述のピニオンP1に嚙合させている。

[0148] キャリアCR1は、前側キャリアプレートCR1bと後側キャリアプレートCR1aとによって、ピニオンP1, P2を回転自在に支持するとともに、後側キャリアプレートCR1aが出力軸12の前端に連結されている。後側キャリアプレートCR1aの部分は、その内径側前面とサンギヤS1の後端面との間に嵌合されたベアリングs、上述のベアリングtによって回転自在に支持されている。

[0149] 第1のブレーキB1は、多数枚のディスク及びフリクションプレート(ブレーキ板)を有していて、上述のリングギヤR1の外周面に形成された外周スプラインと、ケース部材14の内周面に形成された内周スプライン14aとの間にスプライン結合されている。第1のブレーキB1の後側には、第1のブレーキ用の油圧アクチュエータ37が配設されている。油圧アクチュエータ37は、第1のブレーキB1の後方において前後方向移動可能に配置されたピストン38と、ケース部材14の隔壁Dの外径側前面に設けられてピストン38の後端側が油密状に嵌合される第1の油圧室40と、隔壁Dの一部に固定されたリテーナ41とピストン38の内径側前面との間に介装されてピストン38を後方に向けて付勢するリターンズpring(圧縮ばね)42とを有している。

[0150] 第2のブレーキB2は、上述の第1のブレーキB1のすぐ前方に配置されている。第2のブレーキB2は、多数枚のディスク及びフリクションプレート(ブレーキ板)を有してい

て、上述のサンギヤS2と一体のドラム部35の外周面に形成された外周スプラインと、ケース部材14の内周面に形成された内周スプライン14aとの間にスプライン結合されている。第2のブレーキB2の前側には、第2のブレーキ用の油圧アクチュエータ43が、上述の動力分配用プラネタリギヤ21の外径側に位置するように配設されている。油圧アクチュエータ43は、第2のブレーキB2の前方において前後方向移動可能に配置されたピストン44と、隔壁Cの外径側後面に設けられてピストン44の前端側が油密状に嵌合される第2の油圧室45と、ケース部材14内周面に固定されたリテーナ46とピストン44の一部との間に介装されてピストン44を前方に向けて付勢するリターンスプリング(圧縮ばね)47とを有している。

- [0151] 上述構成の変速装置22は、第2の電気モータ23からの出力が連結部材72を介してサンギヤS1に伝達される。ロー状態にあつては、第1のブレーキB1に係合し、かつ第2のブレーキB2が解放される。したがって、リングギヤR1が固定状態、サンギヤS2がフリー回転状態にあり、上記第1のサンギヤS1の回転は、ピニオンP1を介して大きく減速されてキャリアCR1に伝達され、このキャリアCR1の回転が出力軸12に伝達される。
- [0152] また、変速装置22のハイ状態では、第1のブレーキB1が解放され、かつ第2のブレーキB2に係止する。したがって、サンギヤS2が固定状態、リングギヤR1がフリー回転状態にある。この状態では、サンギヤS1の回転は、ピニオンP1に伝達され、かつピニオンP2が停止状態のサンギヤS2に噛合して、キャリアCR1が規制された所定回転で公転し、このとき出力軸12には比較的小さく減速されたキャリアCR1の回転が伝達される。
- [0153] このように変速装置22は、ロー状態にあつては、第1、第2のブレーキB1、B2がそれぞれ係合し、解放されることで、大きく減速された回転を出力軸12に伝達する。一方、ハイ状態にあつては、第1、第2のブレーキB1、B2がそれぞれ解放され、係合することで、比較的小さく減速された回転を出力軸12に伝達する。このように、変速装置22が2段階に変速できるので、第2の電気モータ23の小型化が可能となる。すなわち、小型の電気モータを使用して、例えば高トルクが必要な自動車1の発進時には、ロー状態で十分な駆動トルクを出力軸12に伝達し、また出力軸12の高回転時には

ハイ状態として、ロータ29が高回転になるのを防止することができる。

- [0154] 上述のようにして第1の電気モータ20、第2の電気モータ23、動力分配用プラネタリギヤ21、変速装置22が収納されているケース部材14は、最後部の隔壁Dの内径側において後方に延びるボス部14bを有していて、このボス部14bにより、ベアリングv, wを介して出力軸12を回転自在に支持している。
- [0155] また、ケース部材14は、その前端側の連結部14dが、車体4(図1参照)にラバーマウントされた内燃エンジン5に接続されており、後端側が取り付け部(不図示)を利用して車体の一部にラバーマウントされている。
- [0156] 上述構成のハイブリッド駆動装置7Bは、図7のスケルトン図に示すように、入力軸10に入力された動力は、動力分配用プラネタリギヤ21のキャリアCR0に入力され、サンギヤS0とリングギヤR0とに分配(分割)される。このうちサンギヤS0に分配された動力は、第1の電気モータ20のロータ25に入力され、発電に供される。こうして発電された電気は、インバータを介してHVバッテリーに充電される。また、第2の電気モータ23は、HVバッテリーからインバータを介して電力が供給され、変速装置22を介して出力軸12を駆動する。すなわち、出力軸12には、内燃エンジン5からの動力と、第2の電気モータ23からの動力とが合成されて出力される。なお、変速装置22は、前述のようにハイ状態とロー状態とに切り換えられるようになっているので、出力軸12には、ハイ状態又はロー状態に応じた動力が出力される。
- [0157] 本実施の形態においては、図8に示すように、第1の電気モータ20と第2の電気モータ23とが1軸13上で隣接するように配設されているので、これら第1及び第2の電気モータ20, 23を収納するケース部分を一体化することができ、ユニットのシリーズ化への対応が容易となる。また、部品点数を減らしてコストを低減することができる、2個の電気モータ20, 23の支持精度が向上する、2個の電気モータ20, 23のケーブル長さをこれらを制御するコントローラ的位置にかかわらずほぼ同じにすることができる、車輛前側のエンジンルーム内にインバータが配置されている場合には、最もケーブル長さを短くことができ、電気ロスを最小とすることができる等の効果がある。
- [0158] 次に、図9のスケルトン図を参照して、本実施の形態のハイブリッド駆動装置7Bの変形例1(請求の範囲第16項に対応)について説明する。

- [0159] 図9に示すように、ハイブリッド駆動装置7Bは、図1における内燃エンジン5に近い方から順に、すなわち前側から後側にかけて順に第1の電気モータ20、第2の電気モータ23、動力分配用プラネタリギヤ21、変速装置22を備えている。これらは、いずれもケース部材14(図1参照)の内側に収納されるとともに、1軸13上(1軸13の周囲)に、この1軸13に沿って前から順に整列されて配設されている。以下、第1の電気モータ20、第2の電気モータ23、動力分配用プラネタリギヤ21、変速装置22、の順に説明する。
- [0160] 第1の電気モータ20は、ケース部材(図1参照)14に固定されたステータ24と、このステータ24の内径側において回転自在に支持されたロータ25と、を有している。この第1の電気モータ20は、そのロータ25が、後述の動力分配用プラネタリギヤ21のリングギヤR0に連結されている。このような第1の電気モータ20は、主に、リングギヤR0を介して入力される動力に基づいて発電を行い、インバータ(不図示)を介して第2の電気モータ23を駆動したり、HVバッテリーハイブリッド駆動用バッテリー(不図示)に対して充電を行うものである。
- [0161] 第2の電気モータ23は、ケース部材(図1参照)14に固定されたステータ28と、このステータ28の内径側において回転自在に支持されたロータ29と、を有している。この第2の電気モータ23は、そのロータ29が、後述の変速装置22のサンギヤS1に連結されている。この第2の電気モータ23は、前述の第1の電気モータ20と同様、インバータを介してHVバッテリーに接続されている。第2の電気モータ23は、主に自動車1の動力(駆動力)をアシストするように駆動モータとして機能する。ただし、ブレーキ時等にはジェネレータとして機能して、車輛慣性力を電気エネルギーとして回生するようになっている。
- [0162] 動力分配用プラネタリギヤ21は、出力軸12に対して同軸状に配置されたシングルピニオンプラネタリギヤによって構成されている。動力分配用プラネタリギヤ21は、複数のピニオンP0を支持するキャリア(第1の回転要素)CR0と、このピニオンP0に噛合するサンギヤ(第3の回転要素)S0と、ピニオンP0に噛合するリングギヤ(第2の回転要素)R0と、を有している。この動力分配用プラネタリギヤ21は、そのキャリアCR0が入力軸10に連結され、またリングギヤR0が第1の電気モータ20のロータ25に連

結され、さらにサンギヤS0が出力軸12に連結されている。このような動力分配用プラネタリギヤ21は、入力軸10を介してキャリアCR0に入力された動力を、第1の電気モータ20の回転制御に基づいて、リングギヤR0を介して第1の電気モータ20側と、サンギヤS0を介して出力軸12側とに分配するものである。なお、第1の電気モータ20に分配された動力は発電用に、一方、出力軸12に分配された動力は自動車1の駆動用に供される。

- [0163] 変速装置22は、1個のダブルピニオンプラネタリギヤと、その1個のピニオンを共通とするシングルピニオンプラネタリギヤとからなる、いわゆるラビニョタイプのプラネタリギヤユニット27を有しており、さらに第1のブレーキB1と、第2のブレーキB2とを有している。
- [0164] このうちプラネタリギヤユニット27は、2個のサンギヤS1、S2と、ピニオンP1及びピニオン(共通のロングピニオン)P2を支持するキャリアCR1と、リングギヤR1とによって構成されており、2個のピニオンP1、P2のうち、ピニオンP1はサンギヤS1とリングギヤR1とに噛合し、また共通のロングピニオンであるピニオンP2はサンギヤS2とピニオンP1とに噛合している。このプラネタリギヤユニット27は、そのリングギヤR1が第1のブレーキB1に連結され、またサンギヤS2が第2のブレーキB2に連結されている。変速装置22全体としては、入力部材(入力要素)となるサンギヤS1が、上述の第2の電気モータ23のロータ29に連結され、また出力部材(出力要素)となるキャリアCR1が出力軸12に連結されている。この変速装置22は、後述のように、第1、第2のブレーキB1、B2のうちの一方を係合しかつ他方を開放し、またこの逆に一方を開放しかつ他方を係合することにより、減速比の異なる2段の減速段に切り換えられるようになっている。つまり、変速装置22は、上述の第2の電気モータ23からサンギヤS1を介して入力された動力の大きさを変更して、キャリアCR1を介して出力軸12に伝達するようになっている。
- [0165] 図9に示すハイブリッド駆動装置7Bは、第1の電気モータ20、第2の電気モータ23、動力分配用プラネタリギヤ21、変速装置22の4つのうち、前の2つが入力軸10上に配置され、後の2つが出力軸12上に配置されている。これらの連結関係は、同図に示すように、以下のようにになっている。

- [0166] 入力軸10は、第1の電気モータ20及び第2の電気モータ23の内周側を通して、動力分配用プラネタリギヤ21のキャリア(第1の回転要素)CR0の前側(第2の電気モータ23側)に連結されている。また、出力軸12は、変速装置22のキャリア(出力要素)CR1に連結されるとともに、変速装置22の内周側を通して動力分配用プラネタリギヤ21のサンギヤ(第3の回転要素)S0に連結されている。さらに、第1の電気モータ20のロータ25は、入力軸10の外周側と第2の電気モータ23内周側との間を通り、さらに第2の電気モータ23と動力分配用プラネタリギヤ21との間を通して動力分配用プラネタリギヤ21のリングギヤ(第2の回転要素)R0に連結されている。そして、第2の電気モータ23のロータ29は、第2の電気モータ23と動力分配用プラネタリギヤ21との間を通り、また動力分配用プラネタリギヤ21の外周側を通り、さらに動力分配用プラネタリギヤ21と変速装置22との間、変速装置22のサンギヤS2の内周側を通してサンギヤ(入力要素)S1に連結されている。
- [0167] 次に、図10のスケルトン図を参照して、本実施の形態のハイブリッド駆動装置7Bの変形例2(請求の範囲第17項に対応)について説明する。
- [0168] 図10に示すように、ハイブリッド駆動装置7Bは、図1における内燃エンジン5に近い方から順に、すなわち前側から後側にかけて順に第1の電気モータ20、第2の電気モータ23、動力分配用プラネタリギヤ21、変速装置22を備えている。これらは、いずれもケース部材14(図1参照)の内側に収納されるとともに、1軸13上(1軸13の周囲)に、この1軸13に沿って前から順に整列されて配設されている。以下、第1の電気モータ20、第2の電気モータ23、動力分配用プラネタリギヤ21、変速装置22、の順に説明する。
- [0169] 第1の電気モータ20は、ケース部材(図1参照)14に固定されたステータ24と、このステータ24の内径側において回転自在に支持されたロータ25と、を有している。この第1の電気モータ20は、そのロータ25が、後述の動力分配用プラネタリギヤ21のキャリアCR0に連結されている。このような第1の電気モータ20は、主に、キャリアCR0を介して入力される動力に基づいて発電を行い、インバータ(不図示)を介して第2の電気モータ23を駆動したり、HVバッテリーハイブリッド駆動用バッテリー(不図示)に対して充電を行うものである。

- [0170] 第2の電気モータ23は、ケース部材(図1参照)14に固定されたステータ28と、このステータ28の内径側において回転自在に支持されたロータ29と、を有している。この第2の電気モータ23は、そのロータ29が、後述の変速装置22のサンギヤS1に連結されている。この第2の電気モータ23は、前述の第1の電気モータ20と同様、インバータを介してHVバッテリーに接続されている。第2の電気モータ23は、主に自動車1の動力(駆動力)をアシストするように駆動モータとして機能する。ただし、ブレーキ時等にはジェネレータとして機能して、車輪慣性力を電気エネルギーとして回生するようになっている。
- [0171] 動力分配用プラネタリギヤ21は、入力軸10に対して同軸状に配置されたダブルピニオンプラネタリギヤによって構成されている。動力分配用プラネタリギヤ21は、複数のピニオンP0(P01及びP02)を支持するキャリア(第2の回転要素)CR0と、このピニオンP01に噛合するサンギヤ(第3の回転要素)S0と、ピニオンP02に噛合するリングギヤ(第1の回転要素)R0と、を有している。この動力分配用プラネタリギヤ21は、そのリングギヤR0が入力軸10に連結され、またキャリアCR0が第1の電気モータ20のロータ25に連結され、さらにサンギヤS0が出力軸12に連結されている。このような動力分配用プラネタリギヤ21は、入力軸10を介してリングギヤR0に入力された動力を、第1の電気モータ20の回転制御に基づいて、キャリアCR0を介して第1の電気モータ20側と、サンギヤS0を介して出力軸12側とに分配するものである。なお、第1の電気モータ20に分配された動力は発電用に、一方、出力軸12に分配された動力は自動車1の駆動用に供される。
- [0172] 変速装置22は、1個のダブルピニオンプラネタリギヤと、その1個のピニオンを共通とするシングルピニオンプラネタリギヤとからなる、いわゆるラビニョタイプのプラネタリギヤユニット27を有しており、さらに第1のブレーキB1と、第2のブレーキB2とを有している。
- [0173] このうちプラネタリギヤユニット27は、2個のサンギヤS1、S2と、ピニオンP1及びピニオン(共通のロングピニオン)P2を支持するキャリアCR1と、リングギヤR1とによって構成されており、2個のピニオンP1、P2のうち、ピニオンP1はサンギヤS1とリングギヤR1とに噛合し、また共通のロングピニオンであるピニオンP2はサンギヤS2とピニ

オンP1とに噛合している。このプラネタリギヤユニット27は、そのリングギヤR1が第1のブレーキB1に連結され、またサンギヤS2が第2のブレーキB2に連結されている。変速装置22全体としては、入力部材(入力要素)となるサンギヤS1が、上述の第2の電気モータ23のロータ29に連結され、また出力部材(出力要素)となるキャリアCR1が出力軸12に連結されている。この変速装置22は、後述のように、第1、第2のブレーキB1、B2のうちの一方に係合しかつ他方を開放し、またこの逆に一方を開放しかつ他方を係合することにより、減速比の異なる2段の減速段に切り換えられるようになっている。つまり、変速装置22は、上述の第2の電気モータ23からサンギヤS1を介して入力された動力の大きさを変更して、キャリアCR1を介して出力軸12に伝達するようになっている。

[0174] 図10に示すハイブリッド駆動装置7Bは、第1の電気モータ20、第2の電気モータ23、動力分配用プラネタリギヤ21、変速装置22の4つのうち、前の3つが入力軸10上に配置され、後の1つが出力軸12上に配置されている。これらの連結関係は、同図に示すように、以下のようになっている。

[0175] 入力軸10は、第1の電気モータ20及び第2の電気モータ23及び動力分配用プラネタリギヤ21の内周側を通り、さらに動力分配用プラネタリギヤ21と変速装置22との間を通して動力分配用プラネタリギヤ21のリングギヤ(第1の回転要素)R0に連結されている。また、出力軸12は、変速装置22のキャリア(出力要素)CR1に連結されるとともに、変速装置22の内周側を通り、さらに変速装置22と動力分配用プラネタリギヤ21の間を通り、動力分配用プラネタリギヤ21の外周側を通り、動力分配用プラネタリギヤ21と第2の電気モータ23の間を通して、動力分配用プラネタリギヤ21のサンギヤ(第3の回転要素)S0に連結されている。さらに、第1の電気モータ20のロータ25は、入力軸10の外周側と、第2の電気モータ23及び動力分配用プラネタリギヤ21の内周側との間を通して、動力分配用プラネタリギヤ21のキャリア(第2の回転要素)CR0の後側(変速装置側)に連結されている。そして、第2の電気モータ23のロータ29は、第2の電気モータ23と動力分配用プラネタリギヤ21との間を通り、また動力分配用プラネタリギヤ21の外周側を通り、さらに動力分配用プラネタリギヤ21と変速装置22との間、変速装置22のサンギヤS2の内周側を通してサンギヤ(入力要素)S1に

連結されている。

- [0176] 次に、図11のスケルトン図を参照して、本実施の形態のハイブリッド駆動装置7Bの変形例3(請求の範囲第18項に対応)について説明する。
- [0177] 図11に示すように、ハイブリッド駆動装置7Bは、図1における内燃エンジン5に近い方から順に、すなわち前側から後側にかけて順に第1の電気モータ20、第2の電気モータ23、動力分配用プラネタリギヤ21、変速装置22を備えている。これらは、いずれもケース部材14(図1参照)の内側に収納されるとともに、1軸13上(1軸13の周囲)に、この1軸13に沿って前から順に整列されて配設されている。以下、第1の電気モータ20、第2の電気モータ23、動力分配用プラネタリギヤ21、変速装置22、の順に説明する。
- [0178] 第1の電気モータ20は、ケース部材(図1参照)14に固定されたステータ24と、このステータ24の内径側において回転自在に支持されたロータ25と、を有している。この第1の電気モータ20は、そのロータ25が、後述の動力分配用プラネタリギヤ21のサンギヤS0に連結されている。このような第1の電気モータ20は、主に、サンギヤS0を介して入力される動力に基づいて発電を行い、インバータ(不図示)を介して第2の電気モータ23を駆動したり、HVバッテリーハイブリッド駆動用バッテリー(不図示)に対して充電を行うものである。
- [0179] 第2の電気モータ23は、ケース部材(図1参照)14に固定されたステータ28と、このステータ28の内径側において回転自在に支持されたロータ29と、を有している。この第2の電気モータ23は、そのロータ29が、後述の変速装置22のサンギヤS1に連結されている。この第2の電気モータ23は、前述の第1の電気モータ20と同様、インバータを介してHVバッテリーに接続されている。第2の電気モータ23は、主に自動車1の動力(駆動力)をアシストするように駆動モータとして機能する。ただし、ブレーキ時等にはジェネレータとして機能して、車輛慣性力を電気エネルギーとして回生するようになっている。
- [0180] 動力分配用プラネタリギヤ21は、入力軸10に対して同軸状に配置されたダブルピニオンプラネタリギヤによって構成されている。動力分配用プラネタリギヤ21は、複数のピニオンP0(P01及びP02)を支持するキャリア(第1の回転要素)CR0と、このピ

ニオンP01に噛合するサンギヤ(第2の回転要素)S0と、ピニオンP02に噛合するリングギヤ(第3の回転要素)R0と、を有している。この動力分配用プラネタリギヤ21は、そのキャリアCR0が入力軸10に連結され、またサンギヤS0が第1の電気モータ20のロータ25に連結され、さらにリングギヤR0が出力軸12に連結されている。このような動力分配用プラネタリギヤ21は、入力軸10を介してキャリアCR0に入力された動力を、第1の電気モータ20の回転制御に基づいて、サンギヤS0を介して第1の電気モータ20側と、リングギヤR0を介して出力軸12側とに分配するものである。なお、第1の電気モータ20に分配された動力は発電用に、一方、出力軸12に分配された動力は自動車1の駆動用に供される。

[0181] 変速装置22は、1個のダブルピニオンプラネタリギヤと、その1個のピニオンを共通とするシングルピニオンプラネタリギヤとからなる、いわゆるラビニョタイプのプラネタリギヤユニット27を有しており、さらに第1のブレーキB1と、第2のブレーキB2とを有している。

[0182] このうちプラネタリギヤユニット27は、2個のサンギヤS1、S2と、ピニオンP1及びピニオン(共通のロングピニオン)P2を支持するキャリアCR1と、リングギヤR1とによって構成されており、2個のピニオンP1、P2のうち、ピニオンP1はサンギヤS1とリングギヤR1とに噛合し、また共通のロングピニオンであるピニオンP2はサンギヤS2とピニオンP1とに噛合している。このプラネタリギヤユニット27は、そのリングギヤR1が第1のブレーキB1に連結され、またサンギヤS2が第2のブレーキB2に連結されている。変速装置22全体としては、入力部材(入力要素)となるサンギヤS1が、上述の第2の電気モータ23のロータ29に連結され、また出力部材(出力要素)となるキャリアCR1が出力軸12に連結されている。この変速装置22は、後述のように、第1、第2のブレーキB1、B2のうちの一方に係合しかつ他方を開放し、またこの逆に一方を開放しかつ他方を係合することにより、減速比の異なる2段の減速段に切り換えられるようになっている。つまり、変速装置22は、上述の第2の電気モータ23からサンギヤS1を介して入力された動力の大きさを変更して、キャリアCR1を介して出力軸12に伝達するようになっている。

[0183] 図11に示すハイブリッド駆動装置7Bは、第1の電気モータ20、第2の電気モータ2

3、動力分配用プラネタリギヤ21、変速装置22の4つのうち、前の3つが入力軸10上に配置され、後の1つが出力軸12上に配置されている。これらの連結関係は、同図に示すように、以下のようになっている。

[0184] 入力軸10は、第1の電気モータ20及び第2の電気モータ23及び動力分配用プラネタリギヤ21の内周側を通して動力分配用プラネタリギヤ21のキャリア(第1の回転要素)CR0の後側(変速装置22側)に連結されている。また、出力軸12は、変速装置22のキャリア(出力要素)CR1に連結されるとともに、変速装置22の内周側を通り、さらに変速装置22と動力分配用プラネタリギヤ21の間を通して、動力分配用プラネタリギヤ21のリングギヤ(第3の回転要素)R0に連結されている。さらに、第1の電気モータ20のロータ25は、入力軸10の外周側と第2の電気モータ23の内周側との間を通して、動力分配用プラネタリギヤ21のサンギヤ(第2の回転要素)S0に連結されている。そして、第2の電気モータ23のロータ29は、第2の電気モータ23と動力分配用プラネタリギヤ21との間を通り、また動力分配用プラネタリギヤ21の外周側を通り、さらに動力分配用プラネタリギヤ21と変速装置22との間、変速装置22のサンギヤS2の内周側を通してサンギヤ(入力要素)S1に連結されている。

[0185] <実施の形態3>

次に、図1に示す自動車1に搭載される本発明に係るハイブリッド駆動装置7の一例として、本実施の形態に係るハイブリッド駆動装置7Cについて図12のスケルトン図を参照して説明する。なお、同図においては、矢印F方向が車体の前側(内燃エンジン側)、また矢印R方向が車体の後側(ディファレンシャル装置側)となっている。

[0186] 図12に示すように、ハイブリッド駆動装置7Cは、図1における内燃エンジン5に近い方から順に、すなわち前側から後側にかけて順に動力分配用プラネタリギヤ21、第1の電気モータ20、第2の電気モータ23、変速装置22を備えている。これらは、いずれもケース部材14(図1参照)の内側に収納されるとともに、1軸13上(1軸13の周囲)に、この1軸13に沿って前から順に整列されて配設されている。以下、動力分配用プラネタリギヤ21、第1の電気モータ20、第2の電気モータ23、変速装置22の順に説明する。

[0187] 動力分配用プラネタリギヤ21は、出力軸12に対して同軸状に配置されたダブルピ

ニオンプラネタリギヤによって構成されている。動力分配用プラネタリギヤ21は、複数のピニオンP0(P01及びP02)を支持するキャリア(第3の回転要素)CR0と、このピニオンP01に噛合するサンギヤ(第2の回転要素)S0と、ピニオンP02に噛合するリングギヤ(第1の回転要素)R0と、を有している。この動力分配用プラネタリギヤ21は、そのリングギヤR0が入力軸10に連結され、またサンギヤS0が第1の電気モータ20のロータ25に連結され、さらにキャリアCR0が出力軸12に連結されている。このような動力分配用プラネタリギヤ21は、入力軸10を介してリングギヤR0に入力された動力を、第1の電気モータ20の回転制御に基づいて、サンギヤS0を介して第1の電気モータ20側と、キャリアCR0を介して出力軸12側とに分配するものである。なお、第1の電気モータ20に分配された動力は発電用に、一方、出力軸12に分配された動力は自動車1の駆動用に供される

第1の電気モータ20は、ケース部材(図1参照)14に固定されたステータ24と、このステータ24の内径側において回転自在に支持されたロータ25と、を有している。この第1の電気モータ20は、そのロータ25が、上述の動力分配用プラネタリギヤ21のサンギヤS0に連結されている。このような第1の電気モータ20は、主に、サンギヤS0を介して入力される動力に基づいて発電を行い、インバータ(不図示)を介して第2の電気モータ23を駆動したり、HVバッテリーハイブリッド駆動用バッテリー(不図示)に対して充電を行うものである。

[0188] 第2の電気モータ23は、ケース部材(図1参照)14に固定されたステータ28と、このステータ28の内径側において回転自在に支持されたロータ29と、を有している。この第2の電気モータ23は、そのロータ29が、後述の変速装置22のサンギヤS1に連結されている。この第2の電気モータ23は、前述の第1の電気モータ20と同様、インバータを介してHVバッテリーに接続されている。第2の電気モータ23は、主に自動車1の動力(駆動力)をアシストするように駆動モータとして機能する。ただし、ブレーキ時等にはジェネレータとして機能して、車輪慣性力を電気エネルギーとして回生するようになっている。

[0189] 変速装置22は、1個のダブルピニオンプラネタリギヤと、その1個のピニオンを共通とするシングルピニオンプラネタリギヤとからなる、いわゆるラビニョタイプのプラネタリ

ギヤユニット27を有しており、さらに第1のブレーキB1と、第2のブレーキB2とを有している。

[0190] このうちプラネタリギヤユニット27は、2個のサンギヤS1、S2と、ピニオンP1及びピニオン(共通のロングピニオン)P2を支持するキャリアCR1と、リングギヤR1とによって構成されており、2個のピニオンP1、P2のうち、ピニオンP1はサンギヤS1とリングギヤR1とに噛合し、また共通のロングピニオンであるピニオンP2はサンギヤS2とピニオンP1とに噛合している。このプラネタリギヤユニット27は、そのリングギヤR1が第1のブレーキB1に連結され、またサンギヤS2が第2のブレーキB2に連結されている。変速装置22全体としては、入力部材(入力要素)となるサンギヤS1が、上述の第2の電気モータ23のロータ29に連結され、また出力部材(出力要素)となるキャリアCR1が出力軸12に連結されている。この変速装置22は、後述のように、第1、第2のブレーキB1、B2のうちの一方に係合しかつ他方を開放し、またこの逆に一方を開放しかつ他方を係合することにより、減速比の異なる2段の減速段に切り換えられるようになっている。つまり、変速装置22は、上述の第2の電気モータ23からサンギヤS1を介して入力された動力の大きさを変更して、キャリアCR1を介して出力軸12に伝達するようになっている。

[0191] 上述構成の変速装置22は、ロー状態にあつては、第1のブレーキB1に係合し、かつ第2のブレーキB2が解放される。したがって、リングギヤR1が固定状態、サンギヤS2がフリー回転状態にあり、上記第1のサンギヤS1の回転は、ピニオンP1を介して大きく減速されてキャリアCR1に伝達され、このキャリアCR1の回転が出力軸12に伝達される。

[0192] また、変速装置22のハイ状態では、第1のブレーキB1が解放され、かつ第2のブレーキB2に係止する。したがって、サンギヤS2が固定状態、リングギヤR1がフリー回転状態にある。この状態では、サンギヤS1の回転は、ピニオンP1に伝達され、かつピニオンP2が停止状態のサンギヤS2に噛合して、キャリアCR1が規制された所定回転で公転し、このとき出力軸12には比較的小さく減速されたキャリアCR1の回転が伝達される。

[0193] このように変速装置22は、ロー状態にあつては、第1、第2のブレーキB1、B2がそ

れぞれ係合し、解放されることで、大きく減速された回転を出力軸12に伝達する。一方、ハイ状態にあつては、第1、第2のブレーキB1、B2がそれぞれ解放され、係合することで、比較的小さく減速された回転を出力軸12に伝達する。このように、変速装置22が2段階に変速できるので、第2の電気モータ23の小型化が可能となる。すなわち、小型の電気モータを使用して、例えば高トルクが必要な自動車1の発進時には、ロー状態で十分な駆動トルクを出力軸12に伝達し、また出力軸12の高回転時にはハイ状態として、ロータ29が高回転になるのを防止することができる。

[0194] 図12に示すハイブリッド駆動装置7Cは、動力分配用プラネタリギヤ21、第1の電気モータ20、第2の電気モータ23、変速装置22の4つのうち、この4つすべてが出力軸12上に配置されている。これらの連結関係は、同図に示すように、以下のようになっている。

[0195] 入力軸10は、動力分配用プラネタリギヤ21のリングギヤ(第1の回転要素)R0に連結されている。また、出力軸12は、変速装置22のキャリア(出力要素)CR1に連結されるとともに、変速装置22及び第2の電気モータ23及び第1の電気モータ20及び動力分配用プラネタリギヤ21の内周側を通して、動力分配用プラネタリギヤ21のキャリアCR0(第3の回転要素)の前側に連結されている。さらに、第1の電気モータ20のロータ25は、動力分配用プラネタリギヤ21のサンギヤS0(第2の回転要素)に連結されている。そして、第2の電気モータ23のロータ29は、第2の電気モータ23と動力分配用プラネタリギヤ21との間を通り、また動力分配用プラネタリギヤ21の外周側を通り、さらに動力分配用プラネタリギヤ21と変速装置22との間、変速装置22のサンギヤS2の内周側を通してサンギヤ(入力要素)S1に連結されている。

[0196] 上述構成のハイブリッド駆動装置7Cは、図12のスケルトン図に示すように、入力軸10に入力された動力は、動力分配用プラネタリギヤ21のリングギヤR0に入力され、サンギヤS0とキャリアCR0とに分配(分割)される。このうちサンギヤS0に分配された動力は、第1の電気モータ20のロータ25に入力され、発電に供される。こうして発電された電気は、インバータを介してHVバッテリーに充電される。また、第2の電気モータ23は、HVバッテリーからインバータを介して電力が供給され、変速装置22を介して出力軸12を駆動する。すなわち、出力軸12には、内燃エンジン5からの動力と、第2の

電気モータ23からの動力とが合成されて出力される。なお、変速装置22は、前述のようにハイ状態とロー状態とに切り換えられるようになっているので、出力軸12には、ハイ状態又はロー状態に応じた動力が出力される。

[0197] 本実施の形態においては、図12に示すように、第1の電気モータ20と第2の電気モータ23とが1軸13上で隣接するように配設されているので、これら第1及び第2の電気モータ20、23を収納するケース部分を一体化することができ、ユニットのシリーズ化への対応が容易となる。また、部品点数を減らしてコストを低減することができる、2個の電気モータ20、23の支持精度が向上する、2個の電気モータ20、23のケーブル長さをこれらを制御するコントローラの位置にかかわらずほぼ同じにすることができる、車体前側のエンジンルーム内にインバータが配置されている場合には、最もケーブル長さを短くことができ、電気ロスを最小とすることができる等の効果がある。

[0198] <実施の形態4>

次に、図1に示す自動車1に搭載される本発明に係るハイブリッド駆動装置7の一例として、本実施の形態に係るハイブリッド駆動装置7Dについて図13のスケルトン図を参照して説明する。なお、同図においては、矢印F方向が車体の前側(内燃エンジン側)、また矢印R方向が車体の後側(ディファレンシャル装置側)となっている。

[0199] 図13に示すように、ハイブリッド駆動装置7Dは、図1における内燃エンジン5に近い方から順に、すなわち前側から後側にかけて順に変速装置22、第2の電気モータ23、第1の電気モータ20、動力分配用プラネタリギヤ21を備えている。これらは、いずれもケース部材14(図1参照)の内側に収納されるとともに、1軸13上(1軸13の周囲)に、この1軸13に沿って前から順に整列されて配設されている。以下、変速装置22、第2の電気モータ23、第1の電気モータ20、動力分配用プラネタリギヤ21の順に説明する。

[0200] 変速装置22は、1個のダブルピニオンプラネタリギヤと、その1個のピニオンを共通とするシングルピニオンプラネタリギヤとからなる、いわゆるラビニョタイプのプラネタリギヤユニット27を有しており、さらに第1のブレーキB1と、第2のブレーキB2とを有している。

[0201] このうちプラネタリギヤユニット27は、2個のサンギヤS1、S2と、ピニオンP1及びピ

ニオン(共通のロングピニオン)P2を支持するキャリアCR1と、リングギヤR1とによって構成されており、2個のピニオンP1, P2のうち、ピニオンP1はサンギヤS1とリングギヤR1とに噛合し、また共通のロングピニオンであるピニオンP2はサンギヤS2とピニオンP1とに噛合している。このプラネタリギヤユニット27は、そのリングギヤR1が第1のブレーキB1に連結され、またサンギヤS2が第2のブレーキB2に連結されている。変速装置22全体としては、入力部材(入力要素)となるサンギヤS1が、後述の第2の電気モータ23のロータ29に連結され、また出力部材(出力要素)となるキャリアCR1が後述の動力分配用プラネタリギヤ21のキャリアCR0を介して出力軸12に連結されている。この変速装置22は、後述のように、第1, 第2のブレーキB1, B2のうちの一方に係合しかつ他方を開放し、またこの逆に一方を開放しかつ他方を係合することにより、減速比の異なる2段の減速段に切り換えられるようになっている。つまり、変速装置22は、上述の第2の電気モータ23からサンギヤS1を介して入力された動力の大きさを変更して、キャリアCR1を介して出力軸12に伝達するようになっている。

[0202] 上述構成の変速装置22は、ロー状態にあつては、第1のブレーキB1に係合し、かつ第2のブレーキB2が解放される。したがって、リングギヤR1が固定状態、サンギヤS2がフリー回転状態にあり、上記第1のサンギヤS1の回転は、ピニオンP1を介して大きく減速されてキャリアCR1に伝達され、このキャリアCR1の回転が出力軸12に伝達される。

[0203] また、変速装置22のハイ状態では、第1のブレーキB1が解放され、かつ第2のブレーキB2に係止する。したがって、サンギヤS2が固定状態、リングギヤR1がフリー回転状態にある。この状態では、サンギヤS1の回転は、ピニオンP1に伝達され、かつピニオンP2が停止状態のサンギヤS2に噛合して、キャリアCR1が規制された所定回転で公転し、このとき出力軸12には比較的小さく減速されたキャリアCR1の回転が伝達される。

[0204] このように変速装置22は、ロー状態にあつては、第1, 第2のブレーキB1, B2がそれぞれ係合し、解放されることで、大きく減速された回転を出力軸12に伝達する。一方、ハイ状態にあつては、第1, 第2のブレーキB1, B2がそれぞれ解放され、係合することで、比較的小さく減速された回転を出力軸12に伝達する。このように、変速装

置22が2段階に変速できるので、第2の電気モータ23の小型化が可能となる。すなわち、小型の電気モータを使用して、例えば高トルクが必要な自動車1の発進時には、ロー状態で十分な駆動トルクを出力軸12に伝達し、また出力軸12の高回転時にはハイ状態として、ロータ29が高回転になるのを防止することができる。

[0205] 第2の電気モータ23は、ケース部材(図1参照)14に固定されたステータ28と、このステータ28の内径側において回転自在に支持されたロータ29と、を有している。この第2の電気モータ23は、そのロータ29が、上述の変速装置22のサンギヤS1に連結されている。この第2の電気モータ23は、後述の第1の電気モータ20と同様、インバータを介してHVバッテリーに接続されている。第2の電気モータ23は、主に自動車1の動力(駆動力)をアシストするように駆動モータとして機能する。ただし、ブレーキ時等にはジェネレータとして機能して、車輪慣性力を電気エネルギーとして回生するようになっている。

[0206] 第1の電気モータ20は、ケース部材(図1参照)14に固定されたステータ24と、このステータ24の内径側において回転自在に支持されたロータ25と、を有している。この第1の電気モータ20は、そのロータ25が、後述の動力分配用プラネタリギヤ21のサンギヤS0に連結されている。このような第1の電気モータ20は、主に、サンギヤS0を介して入力される動力に基づいて発電を行い、インバータ(不図示)を介して第2の電気モータ23を駆動したり、HVバッテリーハイブリッド駆動用バッテリー(不図示)に対して充電を行うものである。

[0207] 動力分配用プラネタリギヤ21は、入力軸10に対して同軸状に配置されたダブルピニオンプラネタリギヤによって構成されている。動力分配用プラネタリギヤ21は、複数のピニオンP0(P01及びP02)を支持するキャリア(第3の回転要素)CR0と、このピニオンP01に噛合するサンギヤ(第2の回転要素)S0と、ピニオンP02に噛合するリングギヤ(第1の回転要素)R0と、を有している。この動力分配用プラネタリギヤ21は、そのリングギヤR0が入力軸10に連結され、またサンギヤS0が第1の電気モータ20のロータ25に連結され、さらにキャリアCR0が出力軸12に連結されている。このような動力分配用プラネタリギヤ21は、入力軸10を介してリングギヤR0に入力された動力を、第1の電気モータ20の回転制御に基づいて、サンギヤS0を介して第1の電気

モータ20側と、キャリアCR0を介して出力軸12側とに分配するものである。なお、第1の電気モータ20に分配された動力は発電用に、一方、出力軸12に分配された動力は自動車1の駆動用に供される

図13に示すハイブリッド駆動装置7Dは、変速装置22、第1の電気モータ23、第1の電気モータ20、動力分配用プラネタリギヤ21の4つのうち、この4つすべてが入力軸10上に配置されている。これらの連結関係は、同図に示すように、以下のようになっている。

[0208] 入力軸10は、変速装置22及び第1の電気モータ23及び第1の電気モータ20及び動力分配用プラネタリギヤ21の内周側、さらに動力分配用プラネタリギヤ21の後側を通して、動力分配用プラネタリギヤ21のリングギヤ(第1の回転要素)R0に連結されている。また、出力軸12は、動力分配用プラネタリギヤ21の外周側、動力分配用プラネタリギヤ21と第1の電気モータ20の間を通して、動力分配用プラネタリギヤ21のキャリア(第3の回転要素)CR0の前側に連結されている。さらに、第1の電気モータ20のロータ25は、動力分配用プラネタリギヤ21のサンギヤ(第2の回転要素)S0に連結されている。そして、第2の電気モータ23のロータ29は、変速装置22のサンギヤS2の内周側を通してサンギヤS1に連結されている。

[0209] 上述構成のハイブリッド駆動装置7Cは、図13のスケルトン図に示すように、入力軸10に入力された動力は、動力分配用プラネタリギヤ21のリングギヤR0に入力され、サンギヤS0とキャリアCR0とに分配(分割)される。このうちサンギヤS0に分配された動力は、第1の電気モータ20のロータ25に入力され、発電に供される。こうして発電された電気は、インバータを介してHVバッテリーに充電される。また、第2の電気モータ23は、HVバッテリーからインバータを介して電力が供給され、変速装置22を介して出力軸12を駆動する。すなわち、出力軸12には、内燃エンジン5からの動力と、第2の電気モータ23からの動力とが合成されて出力される。なお、変速装置22は、前述のようにハイ状態とロー状態とに切り換えられるようになっているので、出力軸12には、ハイ状態又はロー状態に応じた動力が出力される。

[0210] 本実施の形態においては、図13に示すように、第1の電気モータ20と第2の電気モータ23とが1軸13上で隣接するように配設されているので、これら第1及び第2の

電気モータ20, 23を収納するケース部分を一体化することができ、ユニットのシリーズ化への対応が容易となる。また、部品点数を減らしてコストを低減することができる、2個の電気モータ20, 23の支持精度が向上する、2個の電気モータ20, 23のケーブル長さをこれらを制御するコントローラの位置にかかわらずほぼ同じにすることができる、車輻前側のエンジンルーム内にインバータが配置されている場合には、最もケーブル長さを短くことができ、電気ロスを最小とすることができる等の効果がある。

[0211] なお、上述の実施の形態1〜4で説明した第1, 第2のブレーキB1, B2は、油圧アクチュエータに限らず、ボールネジ機構及び電気モータを用いた電動アクチュエータ、又はその他のアクチュエータを用いてもよい。さらに、摩擦係合要素に限らず、例えば噛合い式のものであってもよい。

[0212] なお、上述の変速装置22は、上述した実施の形態に限らず、他の2段、3段又はそれ以上の段数の自動変速装置や増速段(O/D)を有する自動変速装置を用いてもよいことはもちろんであり、さらに無段変速装置(CVT)を用いてもよい。さらに、変速装置22の出力は、出力軸12に限らず、この出力軸12から駆動車輪への動力伝達系のどこに連結してもよい。

産業上の利用可能性

[0213] 上述の本発明のハイブリッド駆動装置は、自動車に適用することができ、特にFR用の自動車に好適に使用される。

請求の範囲

- [1] 内燃エンジンからの動力を入力する入力軸と、
前記入力軸と1軸上に整列して配置されかつ駆動車輪に連動する出力軸と、
前記1軸上に配置され、ステータとロータとを有する第1の電気モータと、
前記1軸上に配置され、前記入力軸に連結する第1の回転要素と、前記第1の電気モータのロータに連結する第2の回転要素と、前記出力軸に連結する第3の回転要素とを有する動力分配用プラネタリギヤと、
前記1軸上に配置され、ステータとロータとを有する第2の電気モータと、
前記1軸上に配置され、前記第2の電気モータのロータの回転を変速して前記出力軸に伝達する変速装置と、を備え、
前記第1の電気モータ、前記動力分配用プラネタリギヤ、前記第2の電気モータ、及び前記変速装置を、ケース部材に収納するとともに、前記1軸上に整列して配置し、かつ前記ケース部材に前記第1の電気モータ及び前記第2の電気モータの前記ステータを固定し、
前記第1の電気モータと前記第2の電気モータとが前記1軸上で隣接するように、前記第1の電気モータ、前記動力分配用プラネタリギヤ、前記第2の電気モータ、及び前記変速装置を前記1軸上に配設してなる、
ことを特徴とするハイブリッド駆動装置。
- [2] 前記ケース部材を、複数の分割された分割ケースを軸方向に接続して一体化し、前記第1、第2の電気モータを1個の前記分割ケースに収納してなる、
請求の範囲第1項に記載のハイブリッド駆動装置。
- [3] 前記ケース部材は、前記変速装置及び前記動力分配用プラネタリギヤを収納する部分に分割ケースの接合部を有する、
請求の範囲第2項に記載のハイブリッド駆動装置。
- [4] 前記第1、第2の電気モータが収納される前記分割ケースを、隔壁部材によって前記内燃エンジンに近い前側部分と、後側部分とに分割するとともに、前記前側部分におけるモータ収納部の径方向の寸法を、前記後側部分におけるモータ収納部の径方向の寸法よりも大きく設定してなる、

請求の範囲第2項に記載のハイブリッド駆動装置。

- [5] 前記第1の電気モータのロータ及び前記第2の電気モータのロータはそれぞれ両側を前記ケース部材から延材された隔壁に軸受部材を介して支持され、

前記第1の電気モータと前記第2の電気モータとの間の隔壁は共通化されるとともに、前記第1の電気モータのロータ及び前記第2の電気モータのロータを支持する軸受部材をそれぞれ有する、

請求の範囲第4項に記載のハイブリッド駆動装置。

- [6] 前記入力軸は前記入力軸外周面に設けられた軸受部材を介して前記第1の電気モータのロータの内周面に支持された、

請求の範囲第5項に記載のハイブリッド駆動装置。

- [7] 前記内燃エンジンに近い側から順に、前記第1の電気モータ、前記第2の電気モータ、前記変速装置、前記動力分配用プラネタリギヤを配設してなる、

請求の範囲第1項ないし第6項のいずれか1項に記載のハイブリッド駆動装置。

- [8] 前記入力軸を前記第1の電気モータ、前記第2の電気モータ、前記変速装置の内周を通して前記第1の回転要素に連結し、前記変速装置の出力要素を前記動力分配用プラネタリギヤの外周を通して前記出力軸に連結した、

請求の範囲第7項に記載のハイブリッド駆動装置。

- [9] 前記動力分配用プラネタリギヤは、シングルピニオンプラネタリギヤで構成され、

前記入力軸を前記動力分配用プラネタリギヤの内周を通して前記シングルプラネタリギヤのキャリアの後側に連結し、

前記出力軸を前記シングルピニオンプラネタリギヤのリングギヤを介して前記変速装置の出力要素に連結し、

前記第1の電気モータのロータを前記第2の電気モータ、及び前記変速装置の内周を通して前記シングルピニオンプラネタリギヤのサンギヤに連結した、

請求の範囲第8項に記載のハイブリッド駆動装置。

- [10] 前記動力分配用プラネタリギヤは、シングルピニオンプラネタリギヤで構成され、

前記入力軸を前記動力分配用プラネタリギヤのキャリアの前記変速装置側に連結し、

前記出力軸を前記シングルピニオンプラネタリギヤのサンギヤに連結するとともに、
前記動力分配用プラネタリギヤの外周を通して前記変速装置の出力要素に連結し、
前記第1の電気モータのロータを前記第2の電気モータ、及び前記変速装置の内
周を通して前記シングルピニオンプラネタリギヤのリングギヤに連結した、
請求の範囲第8項に記載のハイブリッド駆動装置。

- [11] 前記動力分配用プラネタリギヤは、ダブルピニオンプラネタリギヤで構成され、
前記入力軸を前記動力分配用プラネタリギヤの後側を通して前記動力分配用プラ
ネタリギヤのリングギヤに連結し、
前記出力軸を前記動力分配用プラネタリギヤの外周を通して前記ダブルピニオン
プラネタリギヤのキャリアの前記変速装置側、及び前記変速装置の出力要素に連結
し、

前記第1の電気モータのロータを前記第2の電気モータ、及び前記変速装置の内
周を通して前記ダブルピニオンプラネタリギヤのサンギヤに連結した、
請求の範囲第8項に記載のハイブリッド駆動装置。

- [12] 前記動力分配用プラネタリギヤは、ダブルピニオンプラネタリギヤで構成され、
前記入力軸を前記動力分配用プラネタリギヤの後側を通して前記動力分配用プラ
ネタリギヤのリングギヤに連結し、
前記出力軸を前記動力分配用プラネタリギヤの外周、及び前記動力分配用プラネ
タリギヤと前記変速装置との間を通して前記ダブルピニオンプラネタリギヤのサンギヤ
、及び前記変速装置の出力要素に連結し、
前記第1の電気モータのロータを前記第2の電気モータ、及び前記変速装置の内
周を通して前記ダブルピニオンプラネタリギヤのキャリアの後側に連結した、
請求の範囲第8項に記載のハイブリッド駆動装置。

- [13] 前記内燃エンジンに近い側から順に、前記第1の電気モータ、前記第2の電気モー
タ、前記動力分配用プラネタリギヤ、前記変速装置を配設してなる、
請求の範囲第1項ないし第6項のいずれか1項に記載のハイブリッド駆動装置。

- [14] 前記入力軸を前記第1の電気モータ、前記第2の電気モータの内周を通して前記第
1の回転要素に連結し、前記第2の電気モータのロータを前記動力分配用プラネタリ

ギヤの外周を通して前記変速装置に連結し、前記出力軸を前記変速装置の出力要素に連結するとともに、前記変速装置の内周を通して前記第3の回転要素に連結した、

請求の範囲第13項に記載のハイブリッド駆動装置。

- [15] 前記動力分配用プラネタリギヤは、シングルピニオンプラネタリギヤで構成され、
前記入力軸を前記動力分配用プラネタリギヤの内周を通して前記シングルプラネタリギヤのキャリアの前記変速装置側に連結し、
前記出力軸を前記変速装置の出力要素に連結するとともに、前記動力分配用プラネタリギヤと前記変速装置との間を通して前記シングルピニオンプラネタリギヤのリングギヤに連結し、
前記第1の電気モータのロータを前記第2の電気モータの内周を通して前記シングルピニオンプラネタリギヤのサンギヤに連結し、
前記第2の電気モータのロータを前記動力分配用プラネタリギヤの外周を通して前記変速装置の入力要素に連結した、
請求の範囲第14項に記載のハイブリッド駆動装置。

- [16] 前記動力分配用プラネタリギヤは、シングルピニオンプラネタリギヤで構成され、
前記入力軸を前記シングルプラネタリギヤのキャリアの前記第2の電気モータ側に連結し、
前記出力軸を前記変速装置の出力要素に連結するとともに、前記シングルピニオンプラネタリギヤのサンギヤに連結し、
前記第1の電気モータのロータを前記第2の電気モータと前記動力分配用プラネタリギヤとの間を通して前記シングルピニオンプラネタリギヤのリングギヤに連結し、
前記第2の電気モータのロータを前記動力分配用プラネタリギヤの外周を通して前記変速装置の入力要素に連結した、
請求の範囲第14項に記載のハイブリッド駆動装置。

- [17] 前記動力分配用プラネタリギヤは、ダブルピニオンプラネタリギヤで構成され、
前記入力軸を前記ダブルピニオンプラネタリギヤの前記動力分配用プラネタリギヤと前記変速装置との間を通してリングギヤに連結し、

前記出力軸を前記変速装置の出力要素に連結するとともに、前記動力分配用プラネタリギヤと前記変速装置側との間、前記動力分配用プラネタリギヤの外周、及び前記動力分配用プラネタリギヤと第2の電気モータとの間を通して前記ダブルピニオンプラネタリギヤのサンギヤに連結し、

前記第1の電気モータのロータを前記第2の電気モータの内周側及び前記動力分配用プラネタリギヤと前記変速装置との間を通して前記ダブルピニオンプラネタリギヤのキャリアの前記変速装置側に連結し、

前記第2の電気モータのロータを前記動力分配用プラネタリギヤの外周側を通して前記変速装置の入力要素に連結した、

請求の範囲第14項に記載のハイブリッド駆動装置。

[18] 前記動力分配用プラネタリギヤは、ダブルピニオンプラネタリギヤで構成され、

前記入力軸を前記動力分配用プラネタリギヤと前記変速装置との間を通して前記ダブルピニオンプラネタリギヤのキャリアに連結し、

前記出力軸を前記変速装置の出力要素に連結するとともに、前記動力分配用プラネタリギヤと前記変速装置側との間を通して前記ダブルピニオンプラネタリギヤのリングギヤに連結し、

前記第1の電気モータのロータを前記第2の電気モータの内周側を通して前記ダブルピニオンプラネタリギヤのサンギヤに連結し、

前記第2の電気モータのロータを前記動力分配用プラネタリギヤの外周側を通して前記変速装置の入力要素に連結した、

請求の範囲第14項に記載のハイブリッド駆動装置にある。

[19] 前記変速装置は、プラネタリギヤユニットを有してなる、

請求の範囲第1項ないし第18項のいずれか1項に記載のハイブリッド駆動装置。

[20] 前記変速装置は、少なくとも4つの変速要素を有するとともに、第1の変速要素を前記第2の電気モータのロータに連結し、第2の変速要素を前記出力軸に連結し、第3、第4の変速要素をそれぞれケース部材に固定可能なブレーキ要素を有する、

請求の範囲第19項に記載のハイブリッド駆動装置。

[21] 前記変速装置のプラネタリギヤは、ラビニヨ式プラネタリギヤで構成され、前記ラビニ

ヨ式プラネタリギヤのキャリアを前記出力軸に連結した、

請求の範囲第19項に記載のハイブリッド駆動装置。

- [22] 前記内燃エンジンに近い側から順に、前記動力分配用プラネタリギヤ、前記第1の電気モータ、前記第2の電気モータ、前記変速装置を配設してなる、

請求の範囲第1項ないし第6項のいずれか1項に記載のハイブリッド駆動装置。

- [23] 前記入力軸を前記第1の回転要素に連結し、前記変速装置の出力要素を、前記動力分配用プラネタリギヤ、前記第1の電気モータ、前記第2の電気モータ、前記変速装置の内周を通して配設された前記出力軸に連結した、

請求の範囲第22項に記載のハイブリッド駆動装置。

- [24] 前記内燃エンジンに近い側から順に、前記変速装置、前記第2の電気モータ、前記第1の電気モータ、前記動力分配用プラネタリギヤを配設してなる、

請求の範囲第1項ないし第6項のいずれか1項に記載のハイブリッド駆動装置。

- [25] 前記入力軸を前記変速装置、前記第2の電気モータ、前記第1の電気モータ、前記動力分配用プラネタリギヤの内周を通して前記第1の回転要素に連結し、前記変速装置の出力要素を、前記変速装置及び前記第2の電気モータ及び前記第1の電気モータ及び前記動力分配用プラネタリギヤの内周と前記入力軸との間を通して前記出力軸に連結した、

請求の範囲第24項に記載のハイブリッド駆動装置。

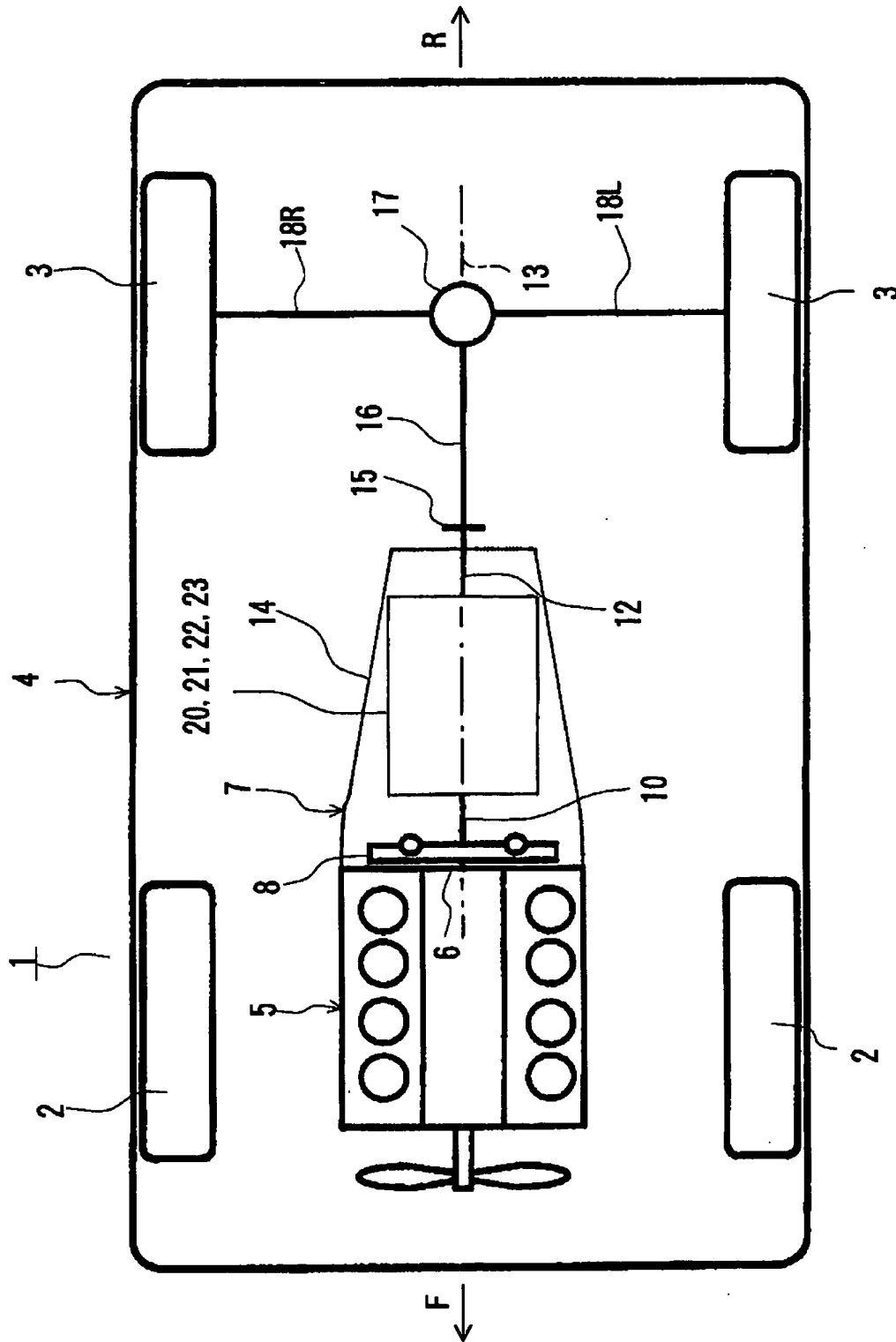
- [26] 内燃エンジンと、ハイブリッド駆動手段と、前記ハイブリッド駆動手段からの駆動力が伝達される駆動車輪としての後輪と、を備えた自動車において、

前記ハイブリッド駆動手段が、請求の範囲第1項ないし第25項のいずれかに記載のハイブリッド駆動装置であり、

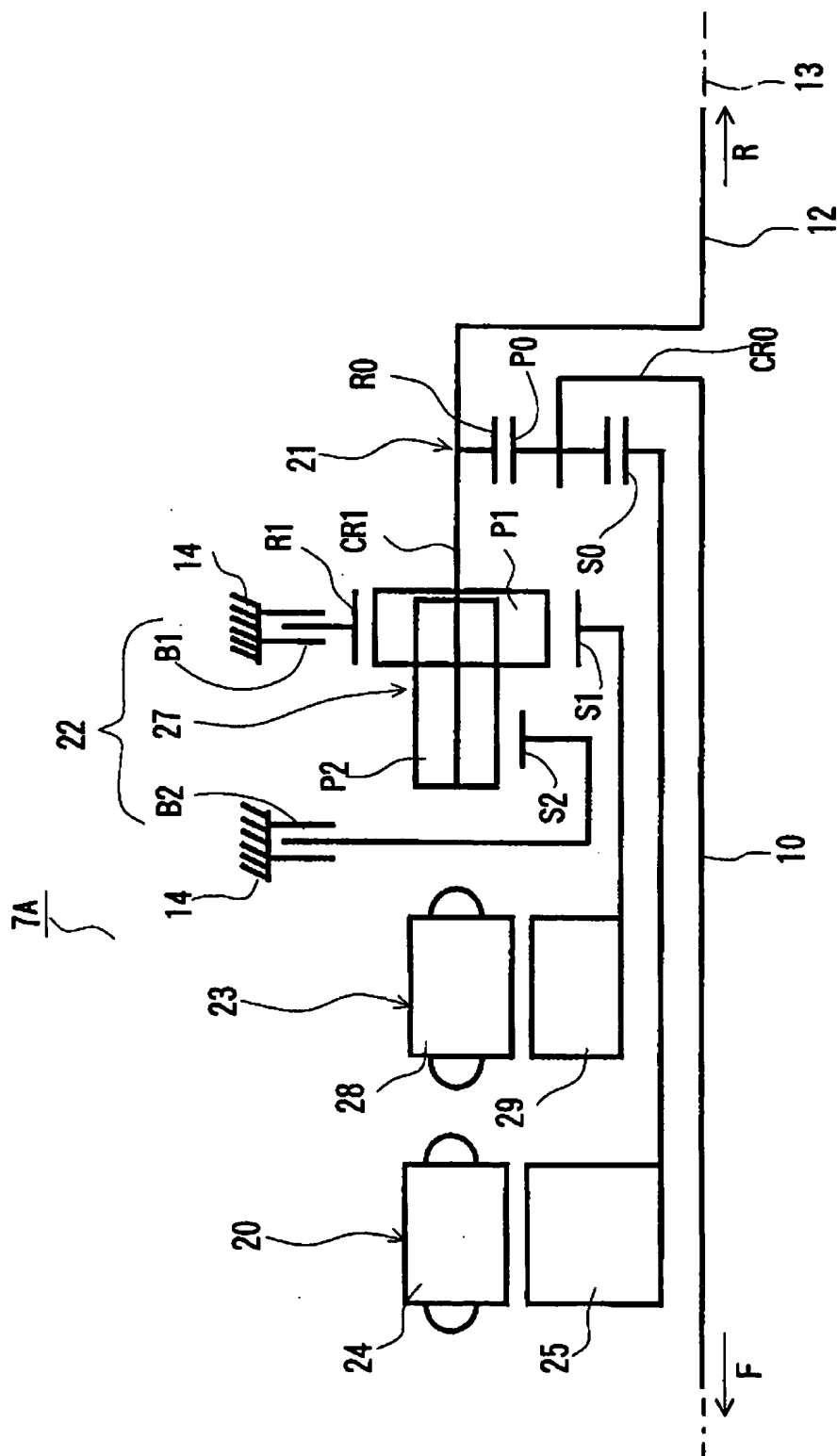
前記ハイブリッド駆動装置は、前記内燃エンジンの出力軸に前記入力軸を連結するとともに、前記出力軸にプロペラシャフトを連結して、前記内燃エンジンの出力軸、前記入力軸、前記出力軸、及び前記プロペラシャフトをほぼ同一軸線上に配置してなる、

ことを特徴とする自動車。

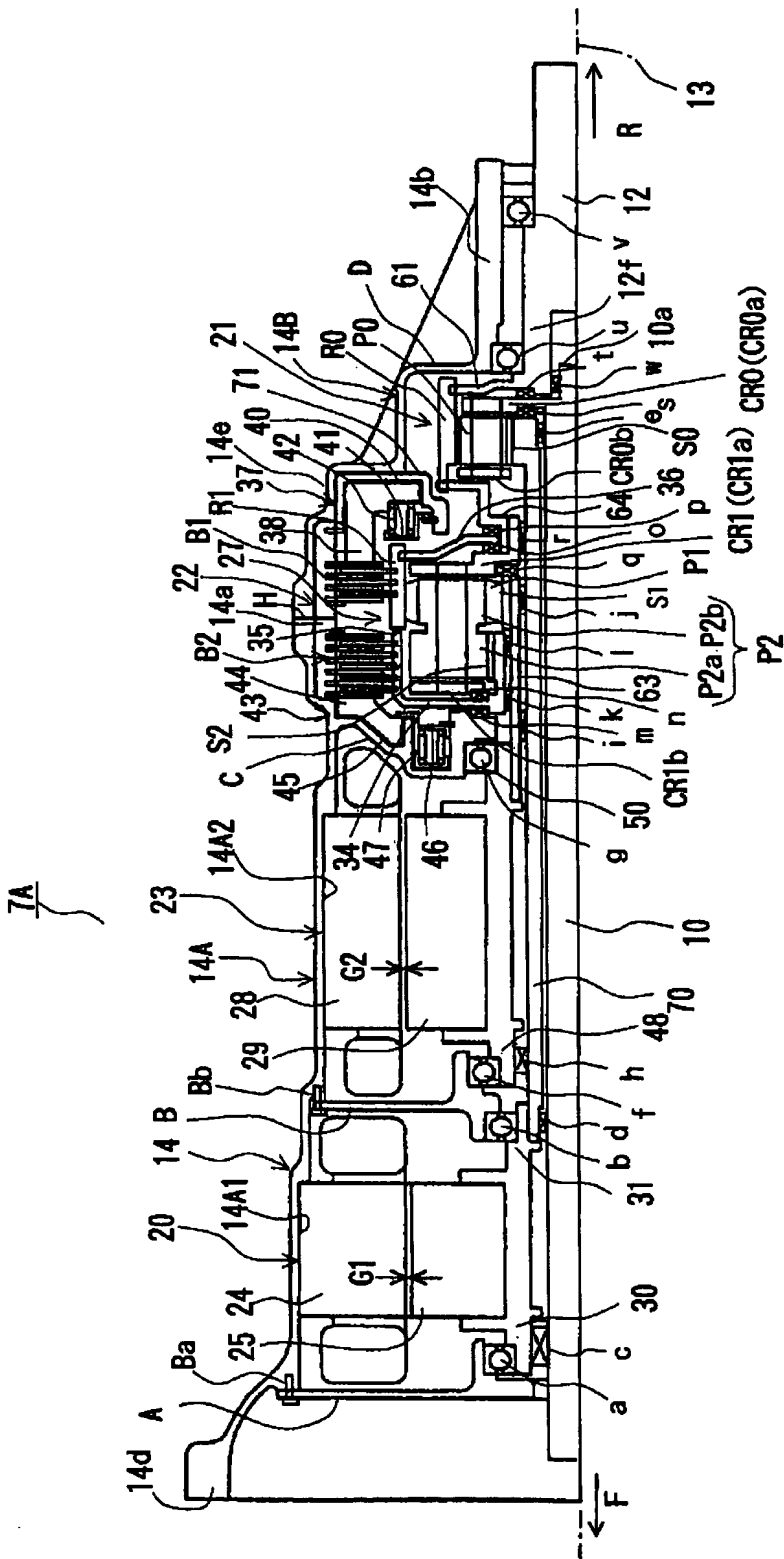
[図1]



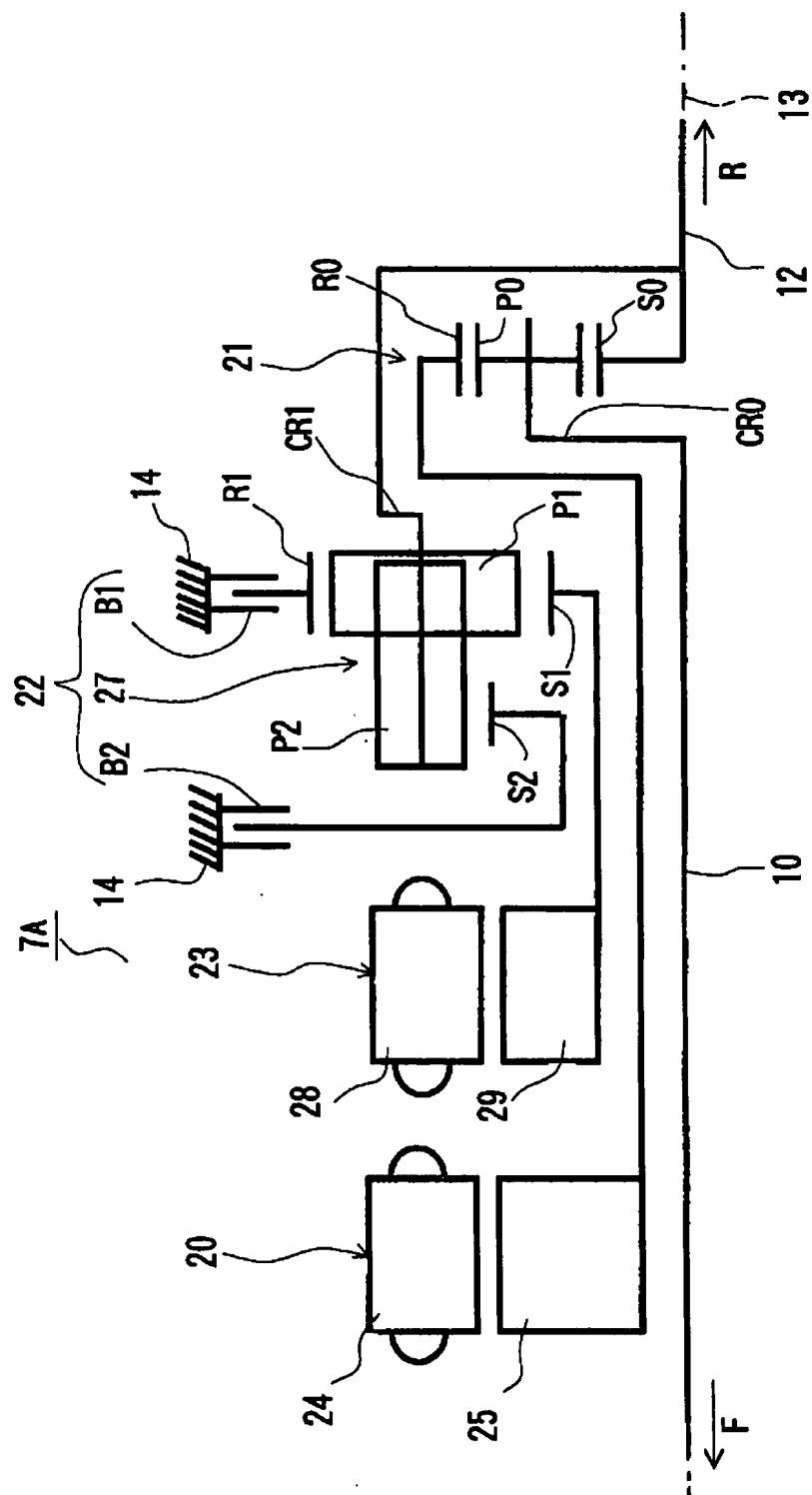
[図2]



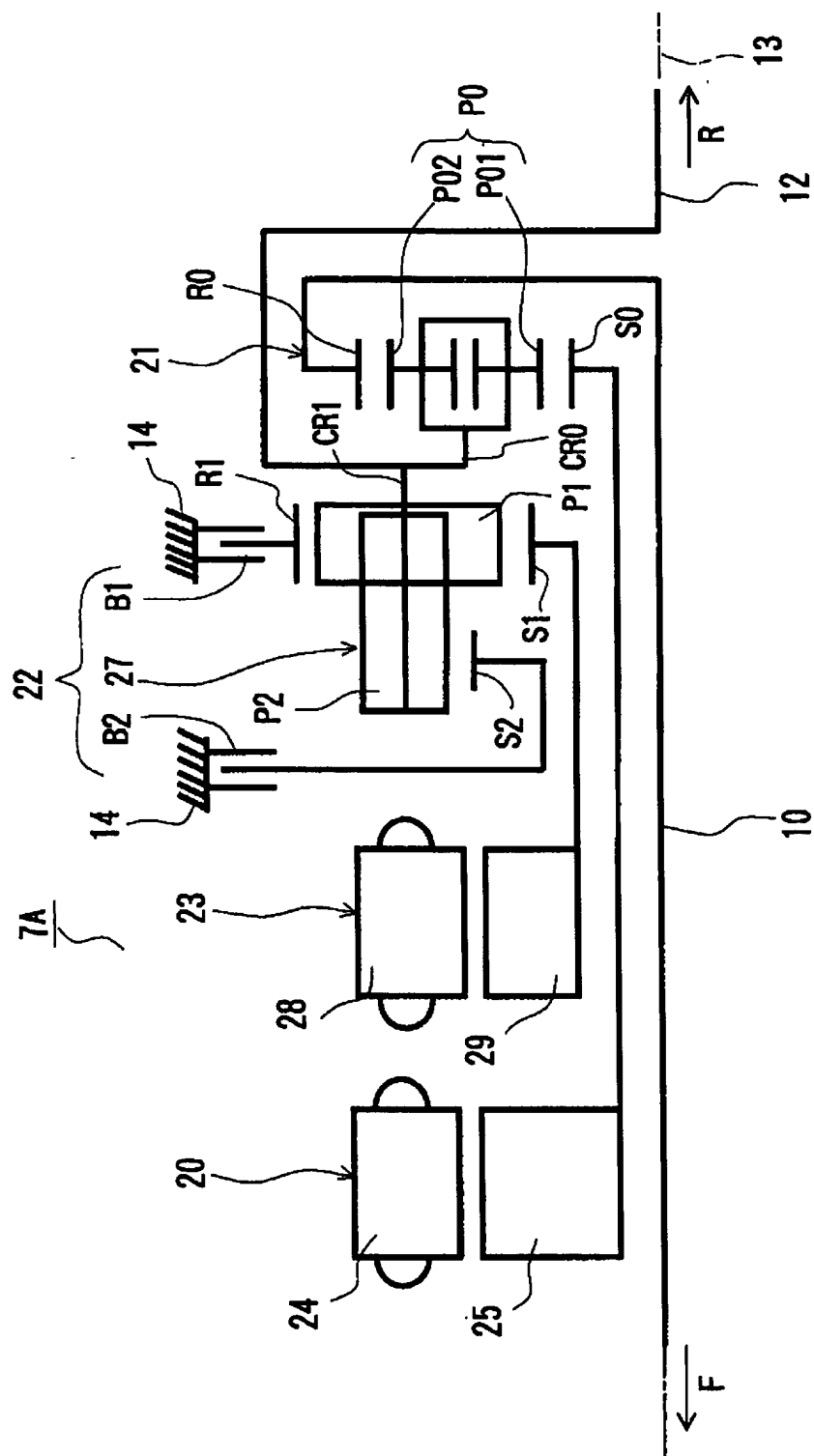
[図3]



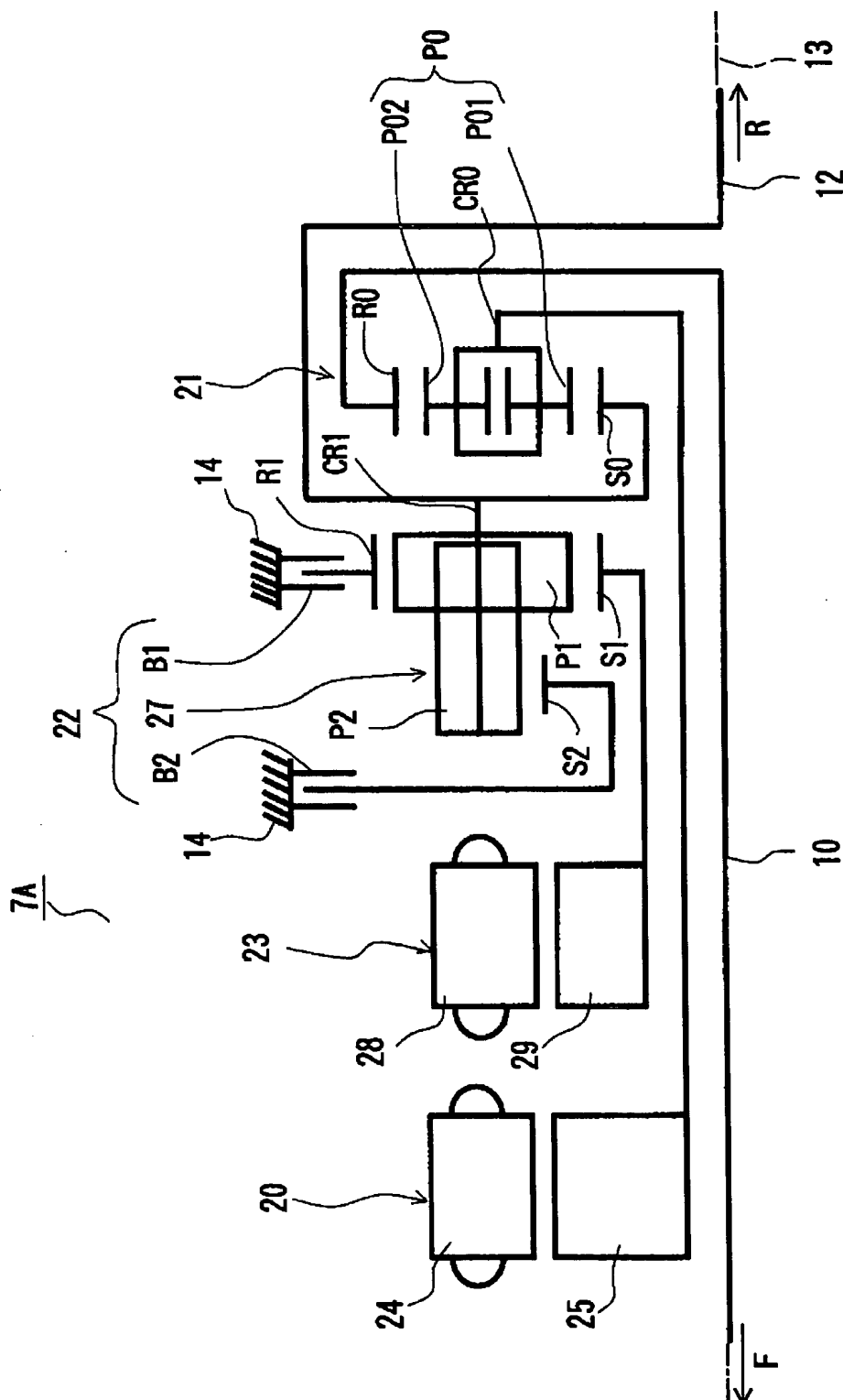
[図4]



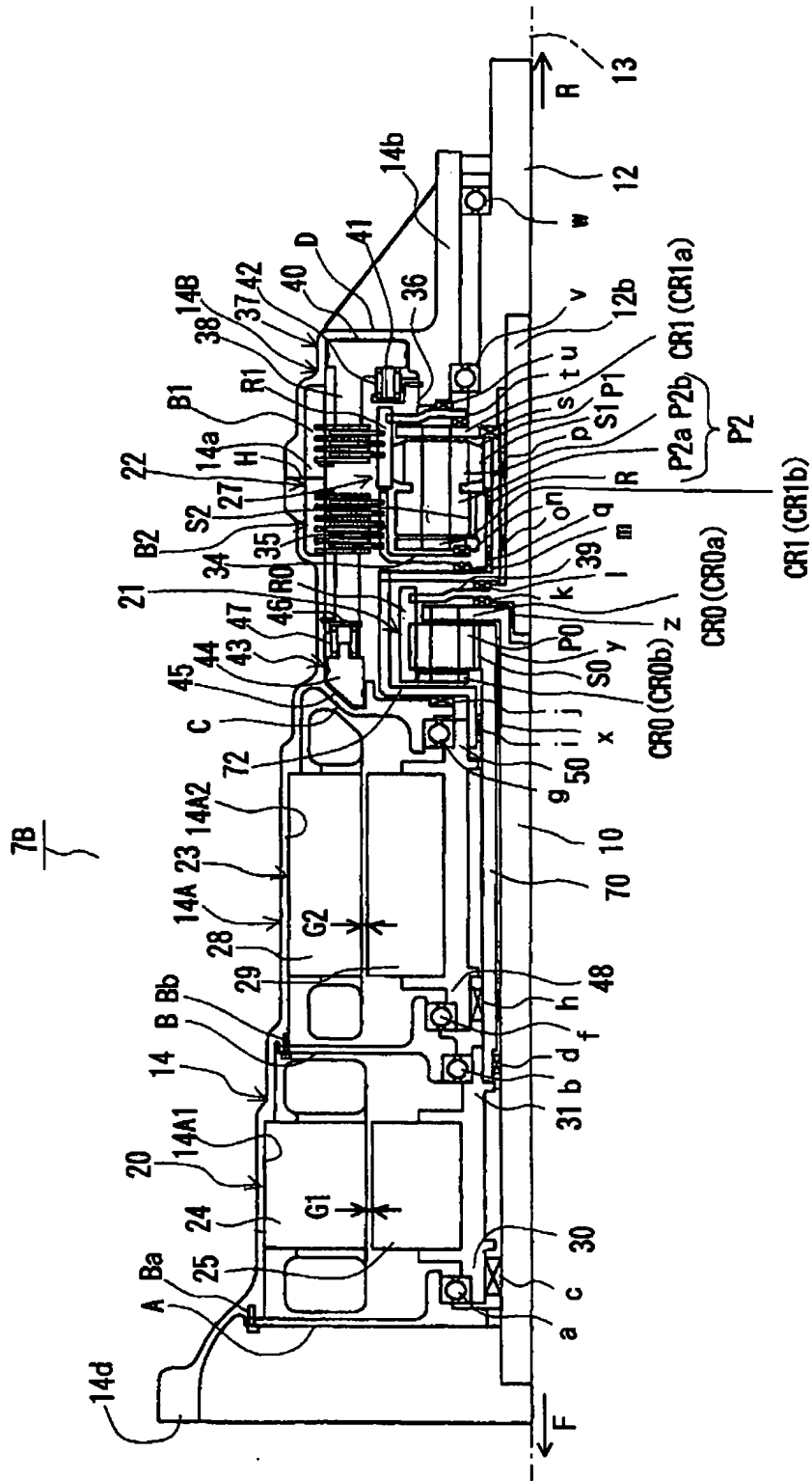
[図5]



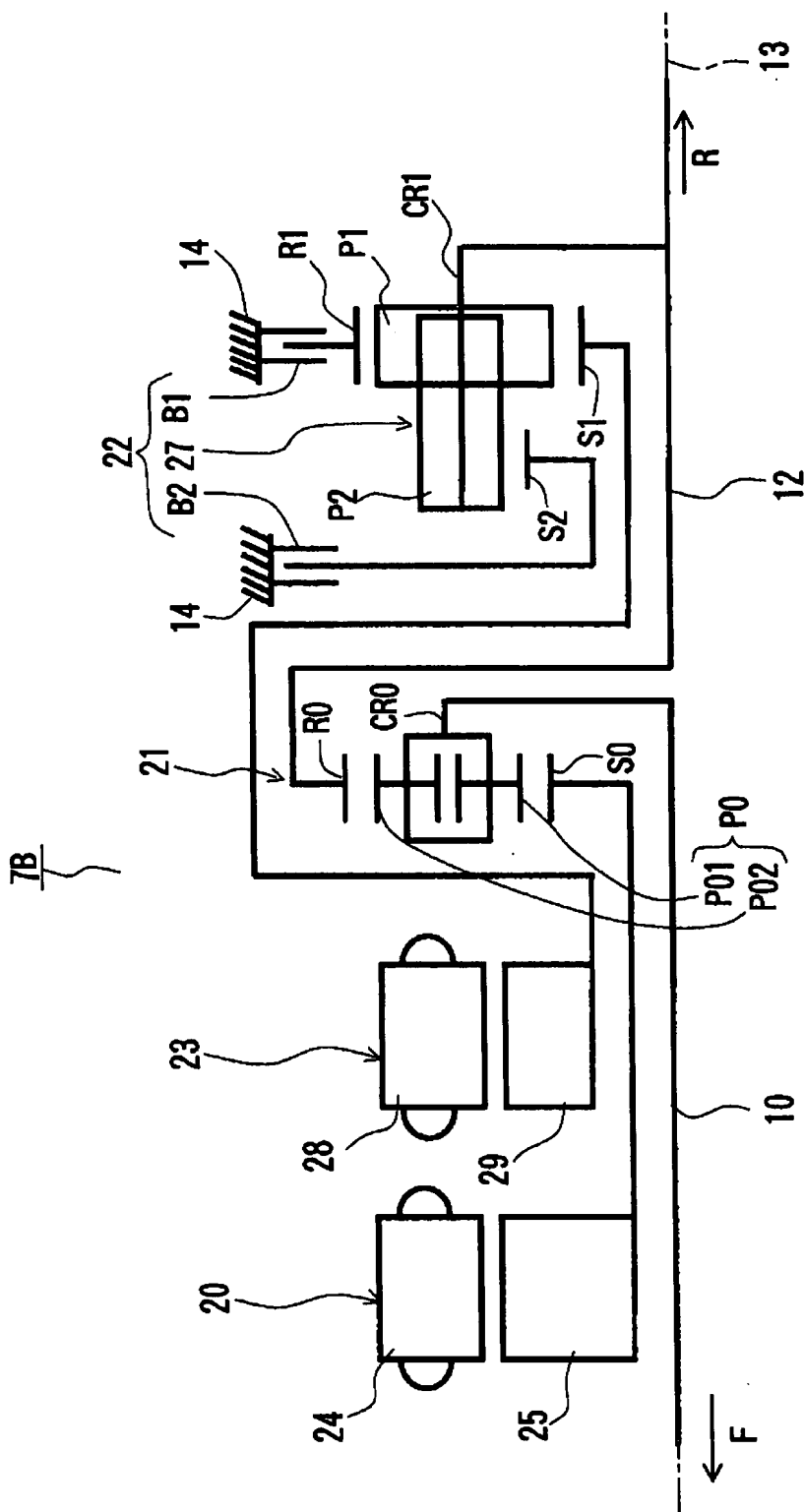
[図6]



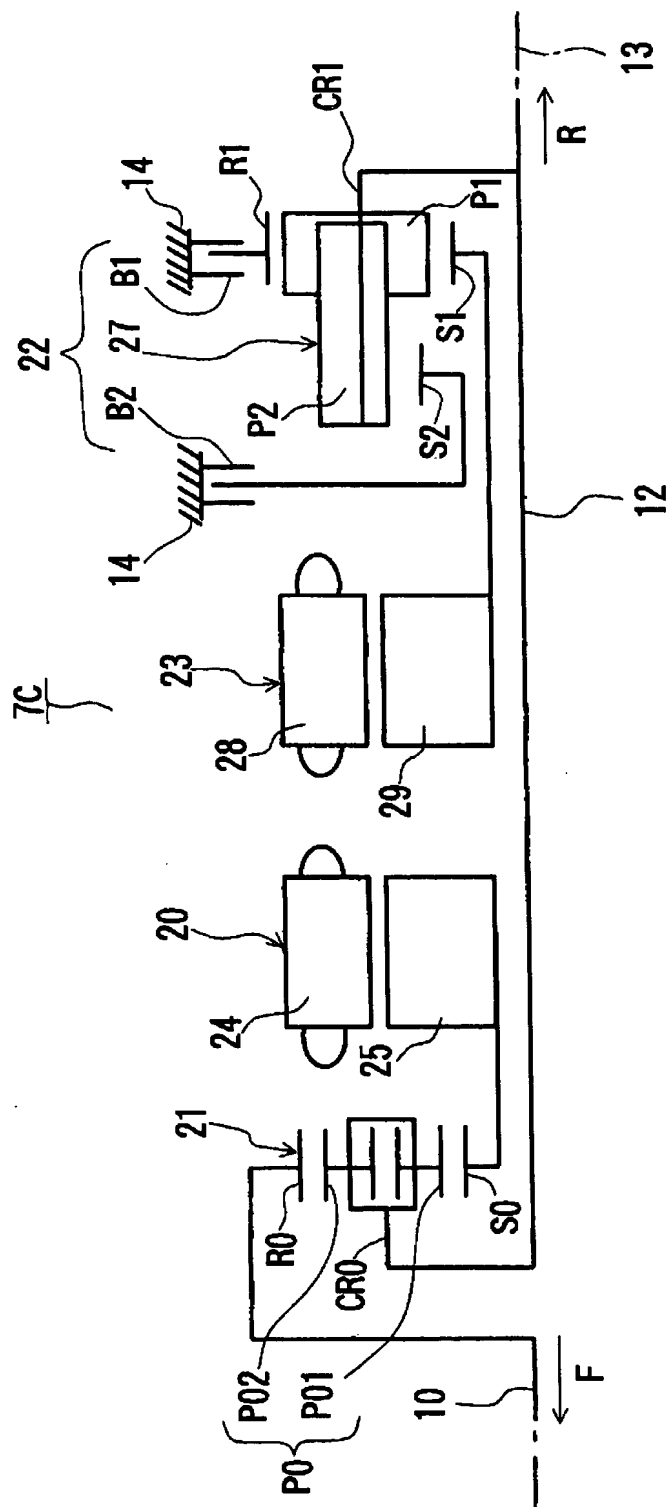
[図8]



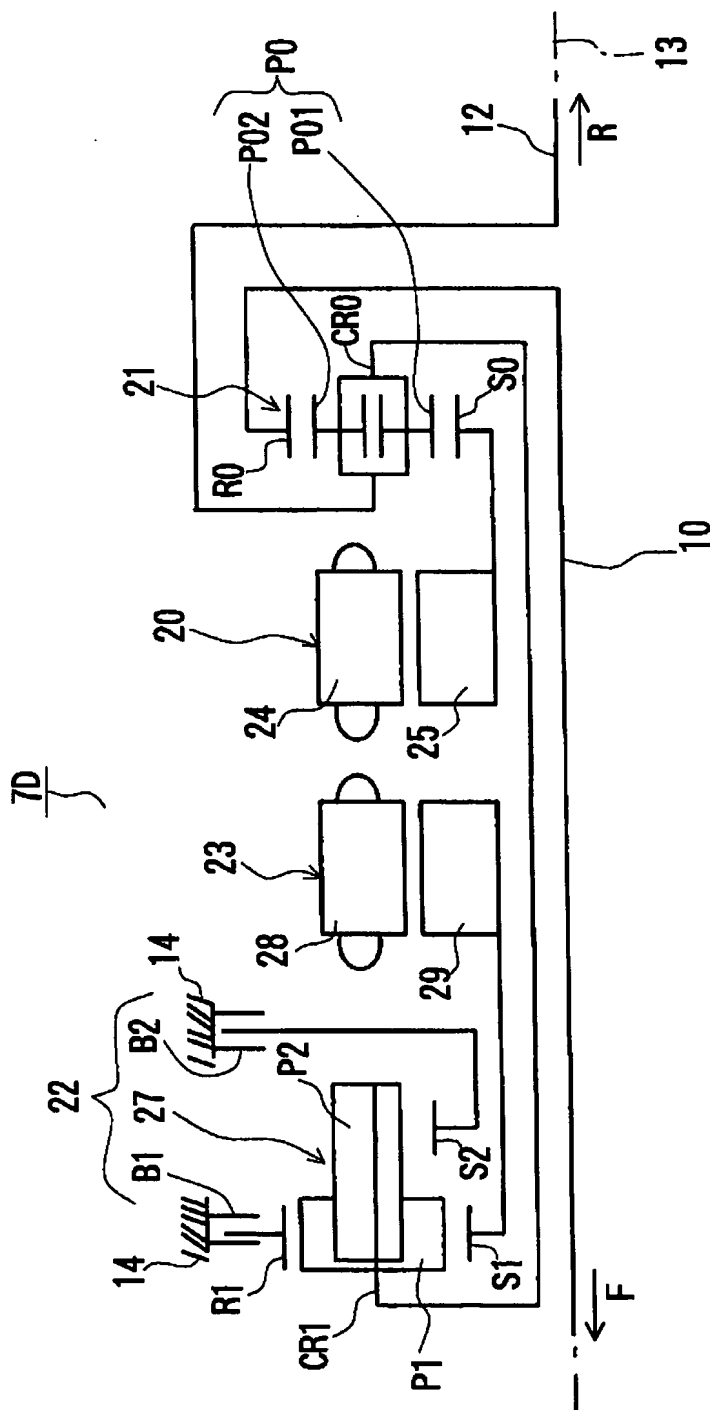
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/009201

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ B60K6/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ B60K6/04, B60K17/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

| | | | |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho | 1922-1996 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2004 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2004 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2004 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| A | JP 10-58990 A (Toyota Motor Corp.), 03 March, 1998 (03.03.98), Fig. 9 & US 5904631 A1 & DE 19717884 A1 | 1-26 |
| A | JP 2002-225578 A (Toyota Motor Corp.), 14 August, 2002 (14.08.02), Fig. 3 (Family: none) | 1-26 |
| A | JP 7-135701 A (Equos Research Co., Ltd.), 23 May, 1995 (23.05.95), Fig. 9 (Family: none) | 1-26 |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

| | |
|---|--|
| * Special categories of cited documents: | "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention |
| "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance | "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone |
| "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date | "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art |
| "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) | "&" document member of the same patent family |
| "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means | |
| "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed | |

Date of the actual completion of the international search
17 September, 2004 (17.09.04)

Date of mailing of the international search report
12 October, 2004 (12.10.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/009201

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| A | JP 2000-346187 A (Toyota Motor Corp.), 12 December, 2000 (12.12.00), Fig. 20 (Family: none) | 1-26 |
| A | JP 6-144020 A (Equos Research Co., Ltd.), 24 May, 1994 (24.05.94), Fig. 1 (Family: none) | 1-26 |
| P,A | JP 2003-191761 A (Toyota Motor Corp.), 09 July, 2003 (09.07.03), Fig. 2 & WO 03/055709 A1 | 1-26 |

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B60K6/04

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B60K6/04, B60K17/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

| | |
|-------------|------------|
| 日本国実用新案公報 | 1922-1996年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1971-2004年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2004年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2004年 |

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|---|------------------|
| A | JP 10-58990 A (トヨタ自動車株式会社), 1998.03.03, 【図9】 & US 5904631 A1 & DE 19717884 A1 | 1-26 |
| A | JP 2002-225578 A (トヨタ自動車株式会社), 2002.08.14, 【図3】 (ファミリーなし) | 1-26 |

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

17.09.2004

国際調査報告の発送日

12.10.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

磯部 賢

3 J

9332

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

| C (続き) . 関連すると認められる文献 | | |
|-----------------------|--|------------------|
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
| A | J P 7-135701 A (株式会社エクス・リサーチ) , 1 995. 05. 23, 【図9】 (ファミリーなし) | 1-26 |
| A | J P 2000-346187 A (トヨタ自動車株式会社) , 2 000. 12. 12, 【図20】 (ファミリーなし) | 1-26 |
| A | J P 6-144020 A (株式会社エクス・リサーチ) , 1 994. 05. 24, 【図1】 (ファミリーなし) | 1-26 |
| PA | J P 2003-191761 A (トヨタ自動車株式会社) , 2 003. 07. 09, 【図2】 & WO 03/055709 A1 | 1-26 |